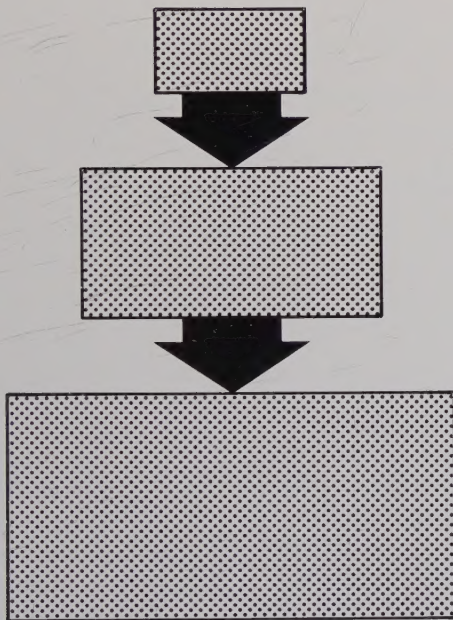


Freiburg im Br. 1980

Industrielle Logistik



Reinhard K. Volk

Industrielle Logistik

Interdependenzen – Ziele – Entscheidungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg im Breisgau

vorgelegt von
Diplom-Volkswirt
Reinhard K. Volk
aus Todtnau/Schwarzwald

1980



Dekan: Prof. Dr. W. Ehrlicher

Erstreferent: Prof. Dr. R.-B. Schmidt

Zweitreferent: Prof. Dr. H.-J. Brink

Die Gutachter wurden von der Fakultät bestellt.

Tage der mündlichen Prüfung: 7. und 8. Juli 1980

Inhaltsverzeichnis

A. Problemstellung der Untersuchung	1
B. Die Konzeption der betriebswirtschaftlichen Logistik	13
I. Bedeutung und Aussagegehalt	13
1. Das Konzept der Materialwirtschaft und die Ursachen für eine Logistik	13
2. Der system- und entscheidungsorientierte Bezug	19
II. Das logistische System	23
1. Teilsysteme	23
a) Versorgungssystem	25
b) Produktionssystem	28
c) Distributionssystem	30
2. Interdependenzen	32
a) innerhalb der Teilsysteme	34
b) im Logistiksystem	44
3. Interdependenzen zwischen Logistiksystem und Finanzwirtschaft	48
III. Zusammenfassung	55
C. Steuerungsfunktion der Logistikziele	58
I. Teilziele	58
1. Unternehmungsziele und Logistikziele	58
2. Dominante Logistikziele	63
a) Lieferservice	64
b) Kosten	74
c) Optimierung konfliktärer Logistikziele	83
3. Ziele logistischer Teilsysteme	87

II. Entstehung logistischer Zielsysteme	91
1. Träger und Determinanten der Zielbildung	91
a) in der Unternehmung	97
b) in der relevanten Umwelt	100
2. Zielrestriktionen	103
3. Durchsetzung typischer Logistikziele	107
III. Zusammenfassung	113
D. Logistikkentscheidungen und deren informatorische Fundierung	118
I. Struktur der Logistikkentscheidung	118
1. Ziele als notwendiger Bestandteil von Logistikkentscheidungen	118
2. Wertigkeit von Logistikkentscheidungen	121
II. Informatorische Fundierung von Logistikkentscheidungen	127
1. Anforderungen an die Informationen	127
2. Informationsversorgung	130
a) externe Informationen	131
b) interne Informationen	133
3. Informationsarten, Informationsverteilung und Informationsfluß	136
III. Die Berücksichtigung der Interdependenzen in Logistikkentscheidungen	142
1. in den Teilsystemen	142
a) Versorgungssystem	142
aa) Das beschaffungspolitische Instrumentarium	143
ab) Bestellrechnung	148
ac) Optimierung von Bestell- und Fertigungsmengen	150

b) Produktionssystem	154
ba) Bedarfsrechnung	154
bb) Bestandsrechnung	158
bc) Materialfluß, Material- handhabung und Lay-Out	161
bd) Lagerhaltung und inner- betriebliches Förderwesen	165
c) Distributionssystem	168
ca) Auftragsabwicklung	168
cb) Lagerhaltung	171
cc) Kommissionierung	174
cd) Verpackung	176
ce) Transport	179
2. im Logistiksystem	183
IV. Zusammenfassung	186

E. Ergebnisse der Untersuchung	193
--------------------------------	-----

Verzeichnis der Abbildungen	200
-----------------------------	-----

Verzeichnis der Abkürzungen	201
-----------------------------	-----

Literaturverzeichnis	202
----------------------	-----

Lebenslauf	
------------	--

A. Problemstellung der Untersuchung

1. Die betriebliche Realität zeigt, daß die realgüterstrom-bezogenen Einzelaufgaben wie die Auftragsannahme, die Bonitätsprüfung, das Führen der Auftragsstatistik und die Mindestmengenkontrolle, das Steuern des innerbetrieblichen Belegflusses, die Ermittlung des erforderlichen Materialbedarfs, das Verpacken und Palettieren, das Ein- und Auslagern, Be- und Entladen von Transportmitteln, das Erstellen der erforderlichen Begleitpapiere, das Führen der Lagerbuchhaltung, das Schreiben, Kontrollieren und Kontieren der Rechnungen, die Pflege der Lieferantenbeziehungen, das Beantworten von Kundenanfragen und die Zustellung der auftragsgemäß zusammengestellten Sendungen zu den Kunden bis heute meist auf z a h l r e i c h e , o r g a n i s a t o r i s c h g e t r e n n t e Stellen und Abteilungen - zu denken ist insbesondere an den Außendienst, die Auftragsabwicklung, Bestands- und Bestellrechnung, an das Lagerwesen und an den Transport - mit den unterschiedlichsten Zielen, Interessen und Kompetenzen verstreut sind.

Zahlreiche Probleme wie häufiges Umladen, Versorgungsengpässe, überhöhte Lagerbestände mit entsprechender Kapitalbindung, knappe oder nicht verfügbare Transportkapazitäten, Mehrfachausfüllen von Bestell-, Kommissionier- und Ladescheinen, ständige Lieferverzögerungen, steigende Materialflußkosten, eine zu geringe Lieferzuverlässigkeit und -genauigkeit in Verbindung mit Kundenreklamationen und Auftragsverlusten sowie eine mangelhafte Flexibilität bei Marktschwankungen und eine nur sehr schwierig bestimmbare Verantwortlichkeit - namentlich bei den Kosten - sind zwangsläufige Folgen dieser u n z u r e i c h e n d e n K o o r d i n a t i o n bei der getrennten, organisatorisch zersplitterten Steuerung der Material- und Produktströme im Konzept der ' M a t e r i a l w i r t s c h a f t ' .

2. Parallel zu dieser Entwicklung zeigt sich ein sehr geringes wissenschaftliches Interesse an Logistikproblemen (zum Stand der Hochschulforschung vgl. Jünemann =Stand 151 ff=). Dies liegt zum einen daran, daß sich die betriebswirtschaftliche

Forschung neben dem Investitions- und Marketing-Denken vornehmlich auf finanzwirtschaftliche und fertigungstechnische Aspekte konzentrierte, zum anderen in der Tatsache, daß logistische Probleme wie Lagerhaltung, Transport und Auftragsabwicklung zwar in zahlreichen, aber nur auf Einzelprobleme gerichteten Untersuchungen ihren Niederschlag fanden und zudem die Versorgung mit Einsatzstoffen lediglich als determinierter, passiver Vorgang angesehen wurde (vgl. hierzu Kroeber-Riel =Beschaffung 45 f=).

Dieser Sachverhalt muß um so kritischer vermerkt werden angesichts der Tatsache, daß sich das Beschaffungsvolumen der deutschen Industrie mittlerweile auf 300 Milliarden DM jährlich belaufen dürfte (vgl. Praetorius =Einkaufsvolumen 10=) und nach allerneuesten Schätzungen eine überdurchschnittliche Lageraufstockung zu einem derzeitigen Lagerbestandswert von 350 Milliarden DM für sämtliche Industrieunternehmen der Bundesrepublik Deutschland geführt hat (vgl. o.V. =Lagerbestände 6=). Zudem ist die Kostenentwicklung bei der Materialversorgung und in der Distribution fast explosionsartig verlaufen; die Implementierung komplexer Logistiksysteme in der Praxis kann trotz detaillierter Projektplanung bis zu zehn Jahre beanspruchen (vgl. Bülsterli =Management 392 ff=).

3. Ziel der noch jungen betriebswirtschaftlichen Disziplin 'Logistik' muß demzufolge zunächst die Schaffung einer gemeinsamen sprachlichen Basis sein, wie sie sich neuerdings bildet. Der Begriff 'Logistik' als Versorgung von Truppen mit Waffen, Geräten und Verpflegung wird dem im Dienste Napoleon I. stehenden Schweizer General Henri Jomini zugeschrieben (vgl. Rüegge =Logistik 14, Fußnote 15=). Als daneben existierende Bezeichnung für die symbolologische Logik in der philosophischen und mathematischen Grundlagenforschung ist der Terminus 'Logistik' nicht mehr üblich (vgl. Ihde =Phänomene 131, Fußnote 11=, Koerdt =Logistik 50=).

In der vorliegenden Arbeit und damit aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist 'Logistik' die auf die Erreichung bestimmter Ziele gerichtete Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Versorgungs-, Bewegungs-, Lagerungs-, Handhabungs- und Verteilprozesse realer beweglicher Objekte - nicht aber deren Be- und

Verarbeitung - zur Überwindung von Zeit-, Raum- und Mengendisparitäten (vgl. ähnlich Jünemann =Stand 151=, Krulis-Randa =Logistik 73=). Solche realen oder Logistikobjekte sind Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Einzelteile, Baugruppen, Halbfabrikate, Fertigprodukte und zugekaufte Handelswaren.

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen die E r k l ä r u n g und der V o l l z u g der Zielsetzungs- und Zielerreichungsprozesse, die zur Versorgung der Unternehmung mit Einsatzgütern, zur Steuerung des Durchlaufs der Realgüter durch die Unternehmung und zur Verteilung der Fertigprodukte an die Abnehmer und Endverbraucher erforderlich sind. Dazu zählt auch die Versorgung mit den jeweils erforderlichen I n f o r m a t i o n e n . Somit umfaßt die Logistik ein klar abgegrenztes Entscheidungsfeld.

Die in der Logistik zu koordinierenden Einzelaufgaben wie Bedarfsermittlung, Bestellrechnung, Bestandsrechnung und Losgrößenbestimmung, die Lademengen- und Fahrstreckenoptimierung sind teilweise vielfach erörterte Einzelprobleme. Neu ist die konsequent u n t e r n e h m u n g s b e z o g e n e , auf den g e s a m t e n - nicht wie bei der Materialwirtschaft nur ausschnittswise - Material- und Produktstrom bezogene D e n k w e i s e , auf deren Notwendigkeit Kosiol (=Unternehmung 127=) schon frühzeitig hingewiesen hat und die sich daraus ergebenden praktischen und theoretischen Konsequenzen.

(1) Aus praktischer Sicht ist die Logistik ein k o n z e p - t i o n e l l organisiertes S y s t e m des Material- und Produktaflusses. Konzeptionell bedeutet, daß die Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Objektströme zielgerichtet in einem System erfolgt, das einer einheitlichen Leitung unterliegt. O r g a n i s a t o r i s c h gesehen werden die auf die Realgüterströme bezogenen Tätigkeiten nicht mehr - wie in der Materialwirtschaft - zerstreuten Stellen mit den unterschiedlichsten Zielen und Kompetenzen zugeordnet, sondern in einem s e l b s t ä n d i g e n organisatorischen Bereich 'Logistik' in der Unternehmung zusammengefaßt.

Angesichts der teilweise explosionsartig verlaufenen Kostenentwicklung in der Rohstoff- und Materialversorgung, der zu großen oder zu geringen Lager- und Transportkapazitäten, die

die Kostenstruktur belasten, der räumlichen Ausdehnung der Märkte und der ständig veränderten oder neuen Produkte, die zusätzliche und schnellere Transportmittel, eine aufwendigere Verpackung und sorgfältigere Handhabung erfordern, angesichts von Lieferverzögerungen mit Auftragsverlusten, Umsatzrückgängen und Nachlieferungen, des hohen Beschaffungsvolumens und der beachtlichen Kapitalbindung in den Lagerbeständen - mit den entsprechend negativen Auswirkungen auf das Erfolgs-, Liquiditäts- und Produktziel -, angesichts dieser Entwicklungen kann es sich keine Unternehmung mehr erlauben, der Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Material- und Produkteströme nur eine nachgeordnete Bedeutung zu schenken.

Isoliertes Einzeldenken, getrennte Problemlösungen und eine nur ausschnitt- oder phasenweise Steuerung der Objektströme wie im herkömmlichen Konzept der Materialwirtschaft vermögen - das haben bisherige Erfahrungen und empirische Erhebungen deutlich bewiesen - die genannten Probleme und negativen Zielwirkungen nicht zu lösen. So zeigen Kostensenkungsprogramme in der Versorgung mit Einsatzgütern wenig Wirkung, sofern nicht der sich anschließende Warenstrom in die Betrachtung mit einbezogen wird und beispielsweise eine kürzere Einsatzlagerzeit infolge einer längeren Absatzlagerdauer wirkungslos bleibt. Im Vordergrund stehen daher nicht die Kosten einzelner Stellen, sondern immer die gesamten Kosten der Logistik. Die Berücksichtigung von **K o s t e n a b h ä n g i g k e i t e n** ermöglicht **S y n e r g i e e f f e k t e** bei der Kostensenkung, die Abstimmung der Bewegungs- und Lagerphasen Entlastungen bei der Kapitalbindung, die Koordination der mit der Warenverteilung befaßten Tätigkeiten schnellere und zuverlässigere Lieferzeiten.

Diese Bedeutung der Logistik hinsichtlich Gewinn, Kosten, Liquidität und Mengenumsatz erfordert zwingend die Institutionalisierung eines selbständigen organisatorischen Bereichs 'Logistik'. Ob dies in einem **S t a b** - analog dem 'Generalstab' beim Militär - oder in einer **L i n i e** - wobei der Logistikleiter in die Geschäftsleitung gehört - mit einem hierarchisch gestuften Instanzenzug geschieht, kann immer nur fallweise entschieden werden. Gehört der Leiter der Logistik dem Vorstand an, kommt der Logistik - im Vergleich zu anderen Unternehmungs-

bereichen wie Finanzwirtschaft, Marketing, Forschung und Entwicklung oder Personalwesen - ein gleicher Stellenwert zu.

Aus funktionaler Sicht knüpfen die Entscheidungstatbestände der Logistik am Prozeß der Leistungsvorbereitung, Leistungserstellung und Leistungsverwertung an. Das logistische System hat demnach verschiedene Teilfunktionen zu erfüllen, welche interdependent sind. Daher sind auch die einzelnen Handlungsalternativen interdependent. Logistische Entscheidungen müssen deshalb in erster Linie 'k o o r d i n i e r e n d e' Entscheidungen über interdependente Entscheidungsalternativen sein. Zum Zwecke der Koordination sind die Konsequenzen der Alternativen für das gesamte Logistiksystem deutlich zu machen, das sich aus den Teilsystemen 'Versorgung', 'Produktion' und 'Distribution' zusammensetzt, die selbst wieder aus einer Vielzahl von Elementen bestehen.

Da das Logistiksystem aus organisatorischer Sicht einen selbstständigen Unternehmungsbereich bildet und in ein organisatorisch-funktionales Gefüge eingebettet ist, werden für die Vielzahl logistischer Entscheidungen Ziele gesetzt, die sich aus den Unternehmungszielen herleiten und als Bereichsziele anzusehen sind (vgl. zu Bereichszielen Schmidt, R.-B. =Grundlagen 146 f=).

D o m i n a n t e Logistikziele und damit Bereichsziele sind das L i e f e r s e r v i c e z i e l, das sich auf den g e s a m t e n Material- und Produktstrom und nicht nur auf die Belieferung der Absatzmärkte bezieht und dem Produktziel der Unternehmung zuzuordnen ist sowie das K o s t e n z i e l - die Raum/Zeit-Überwindung beweglicher Realgüter ist stets mit Kosten verbunden -, das seinen Bezug im Erfolgsziel der Unternehmung hat. Als stringente Nebenbedingung ist das B u d g e t der Logistik anzusehen, dessen Umfang sich nach dem Liquiditätsziel der Unternehmung bemißt. Je nachdem, welches Ziel dominant ist, werden die anderen Ziele vernachlässigt oder fungieren als stringente Nebenbedingung.

Neben den dominanten Logistikzielen bedarf es zur Steuerung und Kontrolle der oft nach Hunderten oder Tausenden zählenden Einsatzgüter, Zwischen- und Endprodukte weiterer, verfeinerter T e i l z i e l e im Logistiksystem, die als H a n d -

lungsziele fungieren. Als aktionsbezogene Konkretisierung der Unternehmungsziele (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 77=) dienen sie der Steuerung und Koordination zielerreichender Handlungen, wie es im Logistiksystem die Arbeiten in der Bestellrechnung, Lagerhaltung, Warenzusammenstellung, Losoptimierung und im Transport darstellen.

Da die gesetzten Ziele erreicht werden müssen, sind vielfältige Zielerreichungsentscheidungen erforderlich. In der Logistik kann davon ausgegangen werden, daß es sich bei der Mehrzahl zielerreichender Entscheidungen nicht um novative, sondern um routinehafte, oft sogar 'determinierte' Entscheidungen handelt, deren Träger keine eigentliche Wahlfreiheit mehr besitzen und bei der Erfüllung ihrer Zielerreichungshandlungen - beispielsweise Ein- und Auslagern, Verpacken und Sortieren, Materialkontrolle und Auftragsbestätigung - in Abhängigkeit von den eingegebenen Informationen handeln. Die Arbeitsweise voll automatisierter Lagerhäuser belegt dies sehr deutlich. Aus dieser Sicht ist die Logistik eine 'Zielerreichungseinheit' der Unternehmung, die über die Realisation ihrer eigenen dominanten und Teilziele (Bereichs- und Handlungsziele) die Erreichung der Unternehmungsziele beeinflußt und maßgeblich zu einer Gewinnsteigerung, Kostensenkung und Liquiditätsverbesserung beizutragen vermag.

(2) Aus theoretischer Sicht ist die Zusammenfassung, Neuordnung und der abgestimmte Vollzug der interdependenten material- und produktstrombezogenen Tätigkeiten in der Funktion 'Logistik' nur denkbar mit einer Änderung in der Denkhaltung und Problemlösung. Ein wesentliches Anliegen dieser auf system- und entscheidungsorientierten Gedanken beruhenden Arbeit liegt darin, die Logistik als System in ihrer Breite und Vielschichtigkeit zu analysieren, ohne den Gesamtzusammenhang oder Systembezug zu verlieren. Mit dieser auch als 'total approach' bezeichneten Vorgehensweise (vgl. Schneider =Milestones 58=, Stewart/Wentworth =Concept 36=) - womit die Logistik als umfassendes, die interdependenten Entscheidungsalternativen koordinierendes Steuerungskonzept verstanden wird - soll unterstrichen werden, daß aus system- und entscheidungsorientierter Sicht die Logistik durch eine Veränderung der Denk-

haltung und des Entscheidungsverhaltens und weniger durch Quantifizierungsbemühungen und Optimierungsverfahren gekennzeichnet ist. Die Veränderung in der Denkrichtung vollzog sich in drei Stufen (vgl. Jünemann =Logistik 32=):

- (a) Vom 'isolierten' lager- und fördertechnischen Denken zu einem etwas umfassenderen, betriebswirtschaftlich orientierten Wertefluß-Denken, das sich auf die Verknüpfung von Bewegungs- und Lagervorgängen in einzelnen Bereichen der Unternehmung erstreckt (Material-Management).
- (b) Vom 'traditionellen' materialflußorientierten Fertigungsdanken zu einem mehr marktorientierten Absatzdenken, das die Distributionsaktivitäten als einen wesentlichen Bestandteil der betrieblichen Leistungsverwertung ansieht (Distribution-Management).
- (c) Vom 'konventionellen' Bereichsdanken zu einem system- und entscheidungsorientierten Denken in Zusammenhängen, das die gesamten dispositiven Aspekte der Material- und Produktflußsteuerung - im Grenzfall von der Rohstoffquelle bis zum Endverbraucher - einschließt, jeder Ebene des Logistiksystems spezifische Zielsetzungen und Entscheidungsalternativen zuordnet und demzufolge nicht nur Teilaspekte, sondern immer den Systembezug eines Entscheidungsproblems in den Mittelpunkt stellt (Logistik-Management).

Das Logistikmanagement setzt sich aus denjenigen Personen oder Stelleninhabern zusammen, die im organisatorischen Bereich 'Logistik' Leitungsbefugnis haben. Dies sind im Einzelfall der Logistikleiter, die Leiter der Teilsysteme sowie die Lagerleiter, die Leiter der Verpackung, der Materialdisposition, der Auftragsabwicklung und des Transports.

Die Hauptaufgabe des Logistikmanagements, das einen Überblick über alle Phasen des Material- und Produktflusses besitzt, besteht in der Setzung dominanter Logistikziele und in der Koordination der interdependenten Entscheidungsalternativen. Durch die zur Koordination erforderliche Gestaltung eines Informationssystems erhöht sich die Transparenz im Logistiksystem. Lieferservicevorgaben und Kostensenkungsprogramme lassen sich

leichter durchsetzen, da die Logistik nunmehr eigene Ziele und Interessen verfolgt, die sie freilich den anderen Unternehmensbereichen gegenüber durchzusetzen hat.

4. Nach Maßgabe dieser Überlegungen hat die vorliegende Untersuchung einen konzeptionellen wie speziellen Charakter, womit gleichzeitig die Kernthese der Arbeit verbunden ist:

(1) Konzeptionelles Denken bedeutet die Berücksichtigung von praktischen Erfahrungen und empirischen Erhebungen (vgl. z.B. Poth =Warenverteilung 209 ff., Krulis-Randa =Logistik 51 ff.), wonach mangelndes Systemdenken lange Zeit eine umfassende Lösung von Logistikproblemen verhindert hat, wie sie eingangs dargelegt wurden. Die gewählte system- und entscheidungsorientierte Konzeption einer industriellen Logistik beansprucht - wie noch zu zeigen sein wird - den **Gesamtbezug** sämtlicher material- und produktbezogenen Vorgänge im Tätigkeitsgebiet industrieller Unternehmungen. In konzeptioneller Sicht und im Sinne eines möglichst umfassenden Erkenntnisinteresses wird die **Logistik** im Gegensatz zur **Materialwirtschaft** als ein die Einzelaufgaben umspannendes Problemlösungskonzept verstanden, wonach die Analyse und Lösung bisher einseitiger, isolierter oder unvollständig betrachteter Logistikprobleme unter dem Aspekt der wechselseitigen Abhängigkeit vielfältiger Teilaktivitäten vorgenommen wird. Durch die heute vielfach übliche Zersplitterung in Teilfunktionen (vgl. zum Funktionsbegriff Kosiol =Organisationsforschung 29 ff.), durch isoliertes Einzeldenken und getrennte Problemlösungen kann die bei einer konzeptionellen, unternehmensbezogenen Betrachtung erreichbare volle Zielwirkung nicht realisiert werden. Empirische Untersuchungen haben nämlich ergeben, daß ein solcher Synergieeffekt mit Hilfe des 'Logistik-Denkens' durchaus erzielbar ist (vgl. Rüegge =Logistik 30 ff.).

Synergieeffekte sind vornehmlich bei den Logistikkosten erzielbar. Ein ganz entscheidender Vorteil der Logistikkonzeption liegt in der Betonung des Gesamtbezugs eines Entscheidungsproblems, wodurch **Kostensubstitutionen** zwischen einzelnen Kostenstellen möglich sind, die insgesamt zu einer Kostensenkung oder zu einem verlangsamten Kostenanstieg

in der Logistik führen und sich infolge der einheitlichen Leitung auch durchsetzen und kontrollieren lassen.

Eine solche konzeptionelle Denkweise - wie sie insbesondere von einigen angloamerikanischen Autoren ausging (vgl. z.B. Gepfert =Logistics=, Kollat et al. =Marketing=, Smykay et al. =Logistics=, Magee =Logistics=) - ist untrennbar mit der Analyse und Berücksichtigung von Interdependenzen verbunden, denn das kennzeichnende Merkmal systemorientierter Forschung kann letztlich nur in der Aufdeckung wechselseitiger Verflechtungen innerhalb und zwischen Teilsystemen und Elementen sowie mit der Umwelt von (Logistik)Systemen liegen. Nur so kann - Kosiol (=Zukunft 7=) hat auf diese Gefahr ausdrücklich hingewiesen - eine bloße Umterminologisierung als tautologische Transformation systemtheoretischer Begriffe auf logistische Phänomene vermieden werden (zu notwendigerweise simplifizierenden Regelkreisen vgl. Jirasek/Mai =Denken 71 ff=).

Die bisherigen Fachpublikationen (vgl. z.B. Krulis-Randa =Logistik 85, Fußnote 56=, Pfohl =Logistik 24=) lassen die Analyse und Berücksichtigung von Interdependenzen und insbesondere die explizite Auseinandersetzung mit der Bildung und Durchsetzung logistischer Ziele (vgl. z.B. Kirsch et al. =Logistik 288 ff=) wie auch die konkrete informatorische Fundierung daran ausgerichteter Logistikentscheidungen weitgehend vermissen.

(2) Speziellen Charakter hat die vorliegende Arbeit insofern, als sie das zwar umfassende, aber klar abgegrenzte Untersuchungsobjekt 'Logistik' erforscht und demzufolge - wenn auch immer im komplexen Systemzusammenhang - die vielfältigen Einzelprobleme analysiert, die bei der Überwindung von Zeit-, Raum- und Mengendisparitäten zwischen den Material-, Produkt- und zugehörigen Informationsströmen und ihren Verwendungseinheiten auftreten. Die Logistik industrieller Unternehmungen hat somit eine mengenmäßige, zeitliche und räumliche Dimension, geht über reine Lager- und Transportprozesse hinaus und befaßt sich spezifisch mit der Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Zu-, Durch- und Abflüsse von Material und Produkten und den dazugehörigen Informationen sowie explizit auch mit den dazu erforderlichen Zielbildungs- und Entscheidungsprozessen. Damit soll deutlich gemacht werden, daß 'logistisches Denken' über mathe-

matische Optimierungsprobleme hinausgeht - hier wird an gegebener Stelle auf die zahlreich vorhandenen Einzelpublikationen verwiesen - und auch Aspekte wie Flexibilität, Synergie, Zuverlässigkeit und Sicherheit beim Treffen konkreter Logistikentscheidungen impliziert.

Die Schaffung und Wahrung einer ausreichenden Flexibilität (vgl. Rüegge =Logistik 194 ff=) betrifft beispielsweise die Belieferung des Einzel- statt Großhandels, die kurzfristige Umstellung von Straßen- auf Schienentransport und umgekehrt, die vorübergehende Selbstabholung beim Lieferanten, das sofortige Anlegen spekulativer Lagerbestände durch umgehen des Abschluß eines Lagerhausmietvertrages, das Ausweichen auf Spediteure, die Vermietung ungenutzter Lagerflächen oder die Einführung neuer Transporteinheiten (vgl. auch Berekoven =Marketing 165=).

Mit der Forderung nach Zuverlässigkeit und Sicherheit wird der Tatsache Rechnung getragen, daß ein leistungsfähiges Logistiksystem einen hohen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad benötigt, der infolge zunehmender technischer Kompliziertheit zwangsläufig mit einer größeren Störanfälligkeit verbunden ist. Im Hinblick auf die Zielerreichung kommt der zuverlässigen Arbeitsweise und arbeitstechnischen Sicherheit der außer- und innerbetrieblichen Transportmittel (vgl. näher Gudehus =Zuverlässigkeit 81 ff=, Dreger =Aufgaben 157 ff=), Lager- und Warenverteilsysteme (vgl. Böckmann =Verfügbarkeit 171 ff=), der Transportablaufsteuerung (vgl. Krell =Schnittstellen 115 ff=) und der Lagereinrichtungen (vgl. Schwetje =Flexibilität 235 ff=) steigende Bedeutung zu.

5. Aus der Sicht der gewählten Konzeption sowie nach Maßgabe der Hypothese, daß die vielfältigen, komplexen und interdependenten Aktivitäten der Logistik am wirkungsvollsten in einem spezifischen Logistiksystem wahrgenommen werden können, das einen mehrstufigen oder auch mehrphasigen Waren- und Informationsfluß als Tätigkeitsgebiet hat, durch bestimmte Strukturen und Prozesse gekennzeichnet ist und mittels an Zielen ausgerichteter Entscheidungen gesteuert wird, ist der Gang der Untersu-

chung wie folgt vorzunehmen:

(1) Nach Erörterung der Unzulänglichkeiten des Konzepts der traditionellen Materialwirtschaft und weiterer Ursachen, die zur Entwicklung einer Logistik geführt haben, gilt es in der gebotenen Kürze den system- und entscheidungsorientierten Ansatz zu skizzieren und auf die Logistik zu übertragen. Diesem Kapitel B.I. folgt in B.II. die Analyse des Logistiksystems, das selbst aus mehreren Teilsystemen besteht und vielfältige Interdependenzen innerhalb und zwischen den Teilsystemen, im Gesamtsystem sowie insbesondere auch zur Finanzwirtschaft der Unternehmung aufweist.

(2) Daran anschließend sind in Kapitel C.I. die zur Steuerung des Systems notwendigen dominanten Logistikziele wie auch die Ziele der einzelnen Teilsysteme zu bestimmen, wobei der stete Bezug der bislang kaum erforschten Logistikziele zu den Unternehmungszielen zu beachten ist. Von besonderem Interesse ist die in Kapitel C.II. vorzunehmende Erforschung der Entstehung logistischer Zielsysteme, zumal das Interdependenzenproblem auf personaler Ebene wiederkehrt und die Logistik demzufolge im Spannungsfeld zahlreicher konfliktärer Interessen steht. Deshalb verdient auch die Dominanz und Durchsetzung logistischer Ziele - unter Wahrung bestimmter Zielrestriktionen - eine verstärkte Beachtung.

(3) Nach Maßgabe der Logistikziele lassen sich diejenigen Entscheidungen treffen, mit deren Hilfe die Objektströme und die sie überlagernden Informationsströme gestaltet, gesteuert und kontrolliert werden. In Kapitel D.I. ist nachzuweisen, daß Logistikkentscheidungen eine spezifische Struktur und darauf aufbauend eine bestimmte Wertigkeit besitzen. Daran schließt sich in D.II. die Erörterung der informatorischen Fundierung von Logistikkentscheidungen an, ein Problem, dessen Lösung neben der Erfüllung bestimmter Vollkommenheitsbedingungen maßgeblich die raum/zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit externer und interner Informationen voraussetzt.

Schließlich wird in Kapitel D.III. das erarbeitete Wissen über Interdependenzen, Ziele, Entscheidungen und Informationen

konkret auf die zahlreichen Einzelprobleme der Logistik angewandt, indem die zur Zielerreichung notwendigen Einzelentscheidungen analysiert und erklärt, mögliche Interdependenzen berücksichtigt, die vielfältigen Aktivitäten innerhalb der Teilsysteme und Elemente analysiert werden und im Rahmen praxeologischer Überlegungen die idealtypische, aber realistische Gestaltungsform eines Logistiksystems darzulegen ist.

B. Die Konzeption der betriebswirtschaftlichen Logistik

I. Bedeutung und Aussagegehalt

1. Das Konzept der Materialwirtschaft und die Ursachen für eine Logistik

1. Um die Aussagefähigkeit des system- und entscheidungsorientierten Ansatzes für die Logistik zu verdeutlichen, soll vorab die traditionelle Handhabung logistischer Probleme analysiert werden. Das Konzept der "Materialwirtschaft" (vgl. Grochla =Materialwirtschaft 15 ff=, Hartmann =Materialwirtschaft 16 f=, Wissebach =Beschaffung 12=) umfaßt lediglich die Beschaffung und Lagerung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Einzelteilen, Baugruppen und Handelswaren. Der weitere Material- und Produktfluß durch die Unternehmung und die Distribution als 'technische Hilfsaufgabe' (vgl. Weinhold-Stünzi =Grundlagen 30=) werden in einem solchen Konzept separat durchgeführt. Der gesamte Waren- und Produktfluß wird nicht als interdependentes Problem angesehen. Dementsprechend können die Logistikkentscheidungen im Rahmen der Leistungsvorbereitung, Leistungserstellung und Leistungsverwertung nur lokal getroffen werden. Die vielfältigen Aufgaben des Zu-, Durch- und Abflusses von Material und Produkten werden ohne einheitliche Steuerung in verschiedenen Bereichen der Unternehmung wahrgenommen. Durch diese organisatorische Zersplitterung mit getrennten Kompetenzen (vgl. Erdlen =Management 47=) findet eine Bewertung der Interdependenzen logistischer Entscheidungen untereinander und mit anderen Unternehmungsbereichen nicht statt. Jeder einzelne Bedarfsträger steuert den Material- und Produktfluß nur in seinem eigenen Zuständigkeitsbereich, ohne die Belange der vor- und nachgeschalteten Stellen ausreichend zu berücksichtigen. Statt ein koordinierendes Logistikmanagement (vgl. Christopher =Distribution 130 ff=) anzustreben, werden funktional

zusammengehörende Teilaufgaben unterschiedlichen betrieblichen Bereichsinteressen und Führungsebenen zugeordnet.

2. Diese fehlende Koordination und Integration aller material- und produktbezogenen Vorgänge führt zu teilweise wesentlich überhöhten Lagerbeständen auf allen Stufen, zur unnötigen Kapitalbindung und zu einem verlangsamten Kapitalfluß. Die Anzahl der im Auftragsablauf involvierten Personen ist beträchtlich, die Abfragemöglichkeiten bei Kundenanfragen bezüglich des Auftragfortschritts sind schwerfällig und aufwendig, die Zuverlässigkeit von Angaben über Liefermöglichkeiten entsprechend unbefriedigend. Die Reaktionsmöglichkeit und damit Flexibilität bei Störungen wie beispielsweise Versorgungsengpässe, Kapazitätsumterminierungen, kurzfristige Kundenbedarfsveränderungen, bei Ausführung von Kundensonderwünschen und Verhaltensänderungen der Konkurrenz sind oft ungenügend oder zu langsam, weil die verschiedenen Komponenten der Logistik von unterschiedlichen Aufgabenträgern mit uneinheitlichen Zielen gehandhabt werden. Damit verbunden ist eine Beeinträchtigung der Kosten/Gewinn- und Liquiditätssituation der betreffenden Unternehmung. Gerade auf dem Gebiet der Logistikkosten ist beim Konzept der Materialwirtschaft eine Anwendung der Kostensubstitution - wie noch zu zeigen sein wird - kaum möglich. Speziell im Hinblick auf eine Gesamtkostenbetrachtung müssen die Entscheidungsträger der Logistik die vielfältigen Interdependenzen ihrer Entscheidungen und die daraus resultierenden Konsequenzen für das Gesamtsystem, seine Teilsysteme und Elemente kennen. Nur so können Einflußfaktoren der Lieferzeit, Lieferzuverlässigkeit, der Lagerhaltung und des Transports gegeneinander abgewogen und im Sinne einer Gesamtkostenoptimierung in diesbezügliche Entscheidungsprozesse einbezogen werden.

3. Das Interesse, das der Logistik in zunehmendem Maße von Wissenschaft und Praxis gleichermaßen entgegengebracht wird, ist neben den genannten Mängeln der Materialwirtschaft

in einer Vielzahl von Ursachen begründet, die sich letztlich auf die vier Komplexe

- (1) Umwelt
- (2) Unternehmung
- (3) Informations- und Datenverarbeitungssektor
- (4) Entwicklung und Anwendung quantitativer Modelle

reduzieren lassen.

Zu (1) Hinsichtlich der Umwelt der Unternehmung ist zunächst die Veränderung vom Verkäufer- zum Käufermarkt als Ausdruck der wirtschaftlichen Entwicklung in den Industrienationen zu nennen. Mit wachsender Kaufkraft und steigender Nachfrage der Konsumenten und Verwender änderte sich die Nachfragestruktur. Zum einen zeigt sich eine deutliche Verschiebung der Nachfrageintensität vom Land in die Ballungsgebiete (vgl. Krulis-Randa =Logistik 20=) und parallel dazu eine Auslagerung der Fertigungs- und Lagerstandorte in ländliche oder stadtnahe Gebiete. Zum anderen verlangt der Verbraucher immer anspruchsvollere und hochwertigere Produkte bei steigenden Garantie- und Kundendienstansprüchen, was den Lagerhaltungs-, Handhabungs- und Transportaufwand beträchtlich erhöhen kann. Als Folge hat sich in den letzten fünfzehn Jahren der Konkurrenzkampf zwischen den Anbietern ständig verschärft. Der Lieferservice als wichtiger Bestandteil des Leistungsangebotes gewinnt neben Preis, Qualität, Produktgestaltung und Verpackung zunehmend an Bedeutung (vgl. Demarchi =Beschaffungsmarketing 158=).

Die räumliche Ausdehnung der Absatzmärkte, die Erschließung neuer Märkte, die kürzer werdenden Produkt-Lebenszyklen mit den damit verbundenen Diversifikationsbemühungen und ständig wachsenden Produktpaletten sowie der zunehmende Innovationsdruck haben Bedeutung und Komplexität logistischer Systeme ständig erhöht.

Diese Entwicklung bedingt eine steigende Zahl an Auslieferungslagern und Verkaufsstellen; neue Transport- und Umschlagstechniken müssen gefunden werden, die Ansprüche an

eine aktuelle Lagerbestandsführung und reibungslose Auftragsabwicklung sowie an ein funktionierendes Förderwesen nehmen zu. Die Konflikte in den Marktkanälen der Versorgung und Distribution (vgl. Meffert/Steffenhagen =Konflikte 164 ff=, Böcker =Marktkanal 12 f=) um Einflußmöglichkeiten, Risikoübernahme und Gewinnspannen sind nach wie vor von großer Aktualität. Die zunehmende Internationalisierung der wirtschaftlichen Aktivitäten mit Versorgungs-, Lager- und Fertigungseinrichtungen in einer Vielzahl von Ländern führt zwangsläufig zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit Logistikproblemen, zumal eine weltweit einheitliche Distributionsstrategie angesichts großer Unterschiede in der logistischen Infrastruktur einzelner Länder und Kontinente nicht möglich ist (vgl. Cateora/Hess =Marketing 523=).

Auch die Strukturveränderungen auf den Beschaffungsmärkten mit permanent drohenden Versorgungsengpässen (vgl. Heskett =Logistics 86=, Ackermann =Business 63 f=), den immer weiter werdenden Transportdistanzen und komplizierteren Transporttechniken - man denke etwa an die Beförderung von Erdgas auf Supertankern bei minus 200 Grad Celsius - sowie das immense Beschaffungsvolumen schlechthin beanspruchen steigendes Interesse an logistischen Problemen.

Zu (2) Aus der internen Sicht der Unternehmung ist primär auf den steigenden Kostendruck und die vielfach ungenügende Eigenkapitalausstattung hinzuweisen. Die Kosten der Logistik variieren je nach Produkt, Branche und Unternehmungsgröße und betragen diesbezüglich 10 % - 50 % des Umsatzes industrieller Unternehmungen (vgl. Demarchi =Beschaffungsmarketing 158=, Krulis-Randa =Logistik 27=). Die Kostenexplosion in der Logistik bezieht sich nicht nur auf überproportional steigende Rohstoffpreise und Transporttarife zu Wasser, Luft, Schiene und Straße. Die erwähnte Verbreiterung der Sortimente mit einer Vielfalt von Modellen, Formen und Farben verursacht steigende Kosten sowohl in der Lagerhaltung als auch in der Materialhandhabung und Verpackung. Strenge gesetzliche Bestimmungen bei Lagerung und

Transport leicht verderblicher, explosiver, giftiger und sperriger Güter schlagen sich über erhöhte Anforderungen an das Logistiksystem ebenfalls in Kostensteigerungen nieder. Teure Rohstoffe und wertvolle Endprodukte binden Kapital in einem beträchtlichen Umfang. Die Entwicklung der Lohnkosten hat einen unmittelbaren Einfluß auf die meist arbeitsintensiven Tätigkeiten wie Materialhandhabung, Materialkontrolle, Kommissionierung und Auftragsabwicklung. Als diese Kostenentwicklung nicht mehr in den Griff zu bekommen war und die Einsparungsmöglichkeiten in der Fertigung weitgehend ausgeschöpft schienen, drängte sich gerade auch im Hinblick auf Rationalisierungsreserven und Gewinnpotentiale eine neue, gesamthaft-systematische Betrachtungsweise auf (so auch Demarchi =Beschaffungsmarketing 158=). Die umfassende Logistikkonzeption bekommt zusätzliches Gewicht angesichts der Tatsache, daß in manchen Branchen der deutschen Industrie die reinen Materialkosten bis zu 50 % des Umsatzes betragen und die Lagervorräte 30 % - 40 % des Vermögens beanspruchen (vgl. Stefani =Projekt 108=, Graf =Rationalisierung 64 ff=).

Zu (3) Die beachtliche technische Entwicklung auf einer Vielzahl für die Logistik relevanter Gebiete ist ein weiterer Faktor, der die Entwicklung komplexer Logistiksysteme begünstigt hat. Zu denken ist insbesondere an Huckepackverkehr und Containertransport, an Palettierung und Mechanisierung innerbetrieblicher Fördervorgänge, an die zunehmende Installation voll computergesteuerter Hochregallager (vgl. Chorafas =Lagertechnik 81 ff=) sowie an die Einsparung und Mechanisierung von Umschlagsvorgängen durch Bildung normierter Lager-, Verlade- und Transporteinheiten (vgl. Goetz =Unitization 200 ff=). Auch die Entwicklung der Informations- und Computertechnologie ist eine wesentliche Ursache und Voraussetzung zur umfassenden Steuerung logistischer Systeme. Erst ein hochentwickeltes computergestütztes Informationssystem mit leistungsfähigen Rechenprogrammen (vgl. Jünemann =Logistik 52=, Demczynski =Computer 82 ff=) bei gleichzeitig hoher und sicherer Verarbeitungs- und Übermitt-

lungsgeschwindigkeit bietet die Möglichkeit, die einzelnen Teilsysteme und Elemente miteinander zu verknüpfen und umfassende Optimierungsprobleme überhaupt erst anzugehen. Arbeitsintensive Logistikaktivitäten wie Auftragsabwicklung, Lagerbestandskontrolle, Stücklistenrechnung (vgl. Adam =Bestellpolitik 2 ff=), Bestell- und Verfügbarkeitsrechnungen (vgl. Orlicky =Planning 90 ff=) sowie komplizierte Losgrößenrechnungen bei großer Artikelvielfalt (vgl. Ellinger/Schaible =Losgrößenansätze 1 ff=) können wesentlich schneller, übersichtlicher und kostengünstiger ausgeführt werden.

Zu (4) Schließlich ist die vermehrte Anwendung quantitativer Modelle als Ursache für die zunehmende Auseinandersetzung und wirksamere Bearbeitung logistischer Probleme anzusehen. Der Einsatz solcher Modelle erfolgte zunächst im militärischen Bereich (vgl. die zahlreichen Literaturhinweise bei Krulis-Randa =Logistik 40 ff=), fand aber speziell über die Logistik sehr rasch Eingang in die Betriebswirtschaftslehre. Die logistisch relevanten Modelle haben den Zweck, die Anwendung des theoretischen Logistikwissens im Rahmen praktischer Steuerungsprozesse zu ermöglichen (vgl. Kirsch/Esser =Logistik 215 ff=) und ganz allgemein darauf gerichtete Entscheidungen zu unterstützen (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 41 ff=). Die einzelnen Modelle entstammen zahlreichen wissenschaftlichen Teildisziplinen und unterstreichen den interdisziplinären Charakter der betriebswirtschaftlichen Logistik. Von Bedeutung sind im einzelnen die Systemanalyse (vgl. Magee =Analysis 270 ff=, Wendt =Analyse 271 ff=) und verschiedene Methoden des Operations Research (vgl. Lamla =Methoden 287 ff=) mit den Möglichkeiten zur Optimierung von Liefertouren (vgl. Domschke =Modelle 3 ff=) und Besuchsstrategien (vgl. Toppritzhofer =Steuerung 79 ff=), zur Gestaltung optimaler Absatzwegenetze (vgl. Böcker =Distributionsweg 73 ff=) sowie zur gezielten Auswahl von Produkten, Liefergebieten, Abnehmern und Aufträgen (vgl. Theisen =Optimierungsmodelle 67 ff=, Toppritzhofer =Ansätze 71 ff=). Die Standortbestimmung von Außen-

lagern (vgl. Baumol/Wolf =Location 401 ff=, Kühn/Hamburger =Program 406 ff=) zählt ebenso dazu wie die Optimierung innerbetrieblicher Standorte (vgl. Domschke =Modelle 12 ff=) und die Optimierung von Ladeeinheiten (vgl. Gudehus/Kunder =Optimierung 17 ff=).

In neuester Zeit haben sich auf diesem Gebiet die Simulationsmodelle als recht brauchbar erwiesen. Neben der Simulation komplexer Logistikstrategien (vgl. Oertli-Cajacob =Simulation 155 ff=, Bowersox et al. =Simulation 50 ff=) können mit weniger Rechenaufwand auch spezifische Probleme und damit typische Handlungssituationen wie Materialbeschaffung (vgl. Helferich/Monczka =Simulation 17 ff=), Lagerhaltung (vgl. Schmidt, H. =Simulation 17 ff=) und Produktdistribution (vgl. Geisler/Steger =Combination 73 ff=) unter Implikation von Lieferservicegrad und Kostenentwicklungen (vgl. Geoffrion =Methods 17 ff=) simuliert werden.

Diese vier Ursachenkomplexe, verbunden mit den genannten Mängeln der betrieblichen Materialwirtschaft, rückten in neuester Zeit die ganzheitliche Handhabung logistischer Probleme in den Mittelpunkt. Die Möglichkeit einer - aus theoretischer Sicht - fundierten Interdependenzanalyse und die - aus praktischer Sicht - integrative Verflechtung aller diesbezüglichen Teilfunktionen bei umfassender Steuerung des Logistiksystems bietet der system- und entscheidungsorientierte Forschungsansatz.

2. Der system- und entscheidungsorientierte Bezug

1. Die system- und entscheidungsorientierte Betriebswirtschaftslehre geht davon aus, daß Entscheidungen wirtschaftender Menschen die Gestaltung, Steuerung und Kontrolle des 'Systems Unternehmung' maßgeblich bestimmen und die zu analysierenden Entscheidungstatbestände in einen komplexen Systemzusammenhang zu stellen sind (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 25 f=, =Zielerreichung 7 ff=, Heinen =Grundfra-

gen 376 ff=, Ulrich =Unternehmung 100 ff= und Meffert =Systemtheorie 206=). Die betrachtete Unternehmung wird als eine Entscheidungseinheit aufgefaßt, die durch eine Vielzahl von Entscheidungsprozessen gekennzeichnet ist, welche eine Folge der Arbeits- und Verantwortungsteilung sind (vgl. Wild =Organisationslehre 143=). Dies wiederum macht ein Netz von Abstimmungs- und Koordinationsregeln erforderlich, das weitgehend von den Macht-, Kommunikations- und Interessenbeziehungen zwischen und in den Gruppen interdependenter Entscheidungsträger geprägt ist (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 120 ff=, Kirsch =Koordination 61 f=).

Damit handelt es sich um eine Forschungsrichtung, die sich bemüht, die gesamte Unternehmung und deren Teilsysteme - die Logistik kann als solches angesehen werden - in einen umfassenden Problem- und Erkenntnisrahmen zu stellen. Die vielfältigen Entscheidungsprozesse, die im Mittelpunkt des Forschungsinteresses stehen, werden nicht nur beschrieben und erklärt. Vielmehr sollen im Hinblick auf das pragmatische Wissenschaftsziel (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 25 ff=) und im Sinne einer angewandten Betriebswirtschaftslehre (vgl. Heinen =Einführung 13 ff=) zur Unterstützung dieser Entscheidungsprozesse auch explizit Gestaltungsempfehlungen an die Praxis gegeben werden, wie Kirsch et al. (=Logistik 5=) dies für die betriebswirtschaftliche Logistik fordern.

Obwohl der Erkenntniswert und damit das heuristische Potential speziell des systemtheoretischen Ansatzes nicht unumstritten ist (vgl. z.B. Töpfer =Planungssysteme 41= und die dort angegebene Literatur), dürften sich durch seine Anwendung - in Verbindung mit entscheidungsorientiertem Denken - zumindest folgende Vorteile ergeben:

- (a) Die hier gewählte Forschungskonzeption liefert einen formal-deskriptiven Rahmen und erleichtert die interdisziplinäre Erkennung und Bewältigung betriebswirtschaftlicher Probleme und darauf gerichteter Entscheidungen (vgl. Kirsch =Entscheidungsprozesse 26=, Ulrich =Unternehmung 135=).

- (b) Gerade am Beispiel der betriebswirtschaftlichen Logistik, die durch einen komplexen Beziehungszusammenhang zwischen einer Vielzahl unterschiedlicher Entscheidungsträger mit heterogenen Interessen und Kompetenzen gekennzeichnet ist, soll im folgenden gezeigt werden, daß der zugrundegelegte Ansatz die Darstellung und Analyse interdependenter Sachverhalte erleichtert, die Strukturierung komplexer Zusammenhänge fördert und somit zur Lösung logistischer Entscheidungsprobleme beizutragen vermag. Dazu ist zunächst erforderlich, den entsprechenden Bezug zur Logistik herzustellen.

2. Der system- und entscheidungsorientierte Ansatz der Logistik, wie er - wenn auch unter weitgehender Vernachlässigung der Interdependenzanalyse und insbesondere der Zielforschung - von Kirsch (=Logistik 229 f=), Ihde (=Phänomene 130 f=), Pfohl (=Auswirkungen 70 ff=) und Krulis-Randa (=Logistik 155 ff=) vertreten wird, ist bemüht, institutionelle wie funktionale Aspekte logistischer Prozesse auf der Basis der Systemtheorie und unter dem Gesichtspunkt der Beschreibung, Erklärung und Gestaltung der damit verbundenen Informations- und Entscheidungsprozesse zusammenzufassen. Der umfassende Ansatz soll die Möglichkeit bieten, die bislang mit sehr unterschiedlicher Intensität beschriebene Erforschung betriebswirtschaftlicher Belange der Logistik im deutschsprachigen Raum auf eine gemeinsame neue Basis zu stellen (vgl. Ihde =Logistik 16=), wie dies in der anglo-amerikanischen Literatur seit längerem zu beobachten ist (vgl. Bowersox =Management 12 ff=, La Londe =Distribution 62=, Johnson et al. =Theory 144 f=).

Die neue Konzeption bezieht sich nicht nur auf physische Charakteristika wie Materialprüfung, Materialhandhabung oder Verpackung, sondern in gleicher Weise auf den Aufbau umfassend orientierter Organisationsstrukturen und den prozessualen Ablauf in solchen Strukturen sowie explizit auf die Gestaltung eines logistischen Informationssystems (vgl. Ballou =Logistics 56 ff=), das der informatorischen Fundierung von Logistikentscheidungen dient. Darüber hinaus ent-

stehen aus der arbeitsteiligen Verrichtung logistischer Aufgaben vielfältige Interdependenzen, da innerhalb des Logistiksystems nur wenige isolierte Maßnahmen getroffen werden können, die nicht zugleich Auswirkungen auf andere Aufgabengebiete und Entscheidungsträger aufweisen. Zur Lösung der sich ergebenden Konfliktsituationen muß jedes Logistiksystem im Sinne eines Synergieeffektes durch ausreichende Stabilität und Flexibilität eine bestimmte Ordnungsleistung erbringen, womit sich die Steuerung und Optimierung logistischer Prozesse auch als ein Problem kollektiven und abgestimmten Entscheidungsverhaltens darstellt (so auch Ihde =Logistik 76=).

3. Dieser Wandel im Entscheidungsverhalten wurde in den letzten Jahren von praktisch bedeutsamen Entwicklungen begleitet (vgl. Frings =Logistik 112 f=), die innerbetrieblich durch zunehmende Fließfertigung, Fließförderung und Fließlagerung, zwischenbetrieblich durch Kooperationsbemühungen der sich immer stärker spezialisierenden Unternehmungen mit der Ausgliederung/Ausweitung unrentabler/vorteilhafter Geschäftsaktivitäten - was Auswirkungen auf die logistischen Strukturen und Prozesse hat - und überbetrieblich durch eine zunehmende Verkettung der Waren- und Materialflußvorgänge zwischen Lieferanten, Herstellern und Abnehmern durch die Möglichkeiten des "kombinierten Verkehrs" gekennzeichnet ist.

Aus praktischer Sicht dürfte das gestaltende und kostenorientierte Prinzip das Fließprinzip sein. Maß- und damit kontrollierbare Komponenten sind Mengen, Wege und Zeiten (vgl. Frings =Logistik 114=).

Aus theoretischer Sicht und im Hinblick auf den system- und entscheidungsorientierten Bezug genügt es nicht, bei der Sichtbarmachung von Ursache-Wirkungsbeziehungen, bei der Aufdeckung relevanter Entscheidungsprobleme auf allen Systemebenen und bei der Prognostizierung der Konsequenzen von Entscheidungsalternativen für das gesamte Logistiksystem die dargestellte Logistikkonzeption auf eine simplifizierte Darstellung des realen Unternehmungsgeschehens mittels kybernetischer Termini und mechanistischer Regelkreise zu reduzieren (so auch Höhm =Ansätze 30=), weil damit einerseits der Komplexität und Struktur des Logistiksystems, andererseits

den vielschichtigen sachlich-zeitlichen Interdependenzen wie auch den Interessenverflechtungen der wirtschaftenden Individuen nicht genügend Rechnung getragen wird. Daraus resultiert die Forderung nach der Erörterung des logistischen Systems und der Aufdeckung relevanter Interdependenzen.

II. Das logistische System

1. Teilsysteme

1. Der Erörterung des logistischen Systems industrieller Unternehmungen sind - wenn auch in der gebotenen Kürze - einige spezifisch systemtheoretische Bemerkungen voranzustellen. Aus systemtheoretischer Sicht (vgl. Bertalanffy =Theory 134 ff=) kann die Logistik als Teilsystem des 'Systems Unternehmung' betrachtet werden. In sich gesehen ist die Logistik selbst ein System, das aus mehreren Teilsystemen und einer Vielzahl von Elementen besteht, die eine bestimmte Ordnung, spezifische Eigenschaften und vielfältige Beziehungen untereinander aufweisen. Art, Intensität und Dauer dieser Eigenschaften und Beziehungen zu einem bestimmten Zeitpunkt konstituieren die Struktur des Logistiksystems (vgl. Kosiol et al. =Systemforschung 338=, Edin =Analyse 64 f=). Aus dieser Sicht kann die Logistik als zielgerichtetes (vgl. Höhm =Ansätze 47 f=), dynamisches und äußerst komplexes (vgl. Beer =Kybernetik 27=), offenes Verhaltenssystem (vgl. Ackoff =System 2=) bezeichnet werden. Das logistische System hat sozio-technischen Charakter, da sowohl Menschen als auch Sachmittel zum Zwecke der Zielerreichung in einem komplexen Leistungsverbund stehen, womit das System einen Verhaltensspielraum aufweist. Die Reichweite des Systems wird davon bestimmt, inwieweit es als offenes Verhaltenssystem mit der Umwelt über die Beschaffungs- und Absatzmärkte der betrachteten Unternehmung verknüpft ist, in welchem Umfang also externe Kausalprozesse über die Systemgrenzen hinweg wirken (vgl. Luhmann =Zweckbegriff 134=). Für den fol-

genden Gang der Untersuchung - insbesondere für die Zielforschung - ist es wichtig zu wissen, daß Logistiksysteme industrieller Unternehmungen oft nur ausschnittsweise am gesamten Fluß eines Produktes beteiligt sind, da sowohl bei Versorgungs- wie auch Distributionsmaßnahmen meist selbständige logistische Betriebe wie Spediteure, Lagerhausgesellschaften, Reedereien, Flugverkehrsgesellschaften sowie Groß- und Einzelhändler beteiligt sind. Das Ausmaß des Einflusses einzelner Unternehmungen auf die Zeit/Raum-Strukturierung derjenigen Güterströme, an deren Steuerung sie beteiligt sind, wird als 'logistischer Horizont' (vgl. Kirsch et al. =Logistik 266 f=) oder als 'logistische Kontrollspanne' (vgl. Ihde =Logistik 57 f=) bezeichnet. Sie wird durch die Macht und damit Stärke der Marktpartner determiniert (vgl. Cartwright =Leadership 4 f=). Dies führt zu einer zweistufigen Betrachtungsweise der Logistikumwelt (vgl. Constantin =Principles 1 ff=). Zum einen kann eine externe Umwelt unterschieden werden, die sich auf logistische Kanäle - also Versorgungs- und Distributionswege - und relevante Märkte außerhalb der Unternehmung bezieht. Daneben müssen anderweitige Teilbereiche beziehungsweise Teilsysteme der Unternehmung wie Finanzwirtschaft, Fertigung oder Marketing als interne Umwelt begriffen werden, mit denen die Logistik vielfältige Beziehungen und Verknüpfungen aufweist. Eine solche Unterscheidung spielt - wie noch zu zeigen sein wird - vornehmlich bei Prozessen der Willensbildung und Willensdurchsetzung, d.h. bei der Formulierung von Logistikzielen und Aktivitäten zu ihrer Erreichung eine Rolle.

2. Diese Überlegungen lassen bereits die Festlegung einer geeigneten Systemstruktur und damit das Ausmaß der angestrebten Systemdifferenzierung (vgl. Luhmann =Funktionen 79=) in Teilsysteme und Elemente erkennen, was letztlich vom jeweiligen Untersuchungszweck und damit Abstraktionsgrad abhängt. Die funktionalen Erfordernisse, die sich aus den Leistungsprozessen der Unternehmung an die Logistik ergeben, äußern sich in einer entsprechenden Differenzierung in überschaubare Teilsysteme und Elemente, was der Reduk-

tion der Systemkomplexität (vgl. Koreimann =Kybernetik 31=) dient. Das Logistiksystem soll in die Lage gebracht werden, seine Umweltstörungen nach innen weiterzugeben und in den Teilsystemen zu lokalisieren; daneben besteht die Möglichkeit, anhand umfassender, aber arbeitsteiliger Problemlösungen den vielschichtigen Produkte- und Informationsstrom zu kanalisieren und die Prognostizierung des Teilsystemverhaltens zu verbessern (vgl. Zangemeister =Werturteil 103 f=).

Basierend auf den Phasenbewegungen des Güterumlaufs (vgl. Kosiol =Unternehmung 130 ff=) lassen sich prinzipiell drei Phasen oder Stufen logistischer Objektströme unterscheiden (vgl. Pfohl =Auswirkungen 75=). Sie zeigen gleichzeitig die umfassendste Möglichkeit, logistische Systeme abzugrenzen. Die erste Phase umfaßt den Strom von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Einzelteilen, Halbfabrikaten und Handelswaren von den Beschaffungsmärkten in die Unternehmung. Diese Phase wird vom Teilsystem 'Versorgung' gesteuert. Die zweite Phase betrifft die Zuführung, den Durch- und Abfluß der beschafften Stoffe und Güter durch den Transformationsprozeß der Fertigung, nicht aber die eigentliche Fertigung selbst. Die damit verbundenen logistischen Aufgaben übernimmt das Teilsystem 'Produktion', von Kirsch et al. (=Logistik 269 ff=) auch als innerbetriebliches Logistiksystem bezeichnet. Daran schließt sich als dritte Phase im Teilsystem 'Distribution' die Steuerung der Fertigprodukte an die Abnehmer und Endverbraucher an.

Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, das Versorgungs-, Produktions- und Distributionssystem im einzelnen darzustellen und darauf aufbauend eine Interdependenzanalyse vorzunehmen. Aus diesen Elementbeziehungen läßt sich so- dann das logistische System der Unternehmung erklären.

a) Versorgungssystem

1. Das logistische Teilsystem 'Versorgung' transferiert bewegliche Realgüter als erforderliche Ausgangsleistungen in die Unternehmung. Es bildet das Bindeglied zwischen externem und internem Material- und Produktfluß, befaßt sich

im Grenzfall schon von der Rohstoffquelle an mit dem Faktornachschub und gewährt die Sicherung der Fertigungsprozesse durch die raum/zeitlich abgestimmte Bereitstellung der erforderlichen Realgütermengen und -qualitäten. Als Korrelat zum Absatz ermöglicht dieses Teilsystem den Einsatz beschaffungspolitischer Instrumente, da eine Teilmenge von Versorgungsmaßnahmen spezifische Marketingaktivitäten bilden.

2. Die Verwirklichung des rein materialwirtschaftlichen Optimums als kostenoptimale Versorgung mit gegebenen Materialmengen und -qualitäten zu vorgeschriebenen Zeitpunkten (vgl. Grochla =Materialwirtschaft 15 f=) hat nur noch begrenzte Gültigkeit. Unter Beachtung der Forderung, daß Versorgungsentscheidungen und daraus abgeleitete Handlungen auf eine bestmögliche Realisierung der Unternehmungs- und Logistikziele auszurichten sind, haben Versorgungssysteme heute wesentlich weitergehende Aufgaben als herkömmliche Einkaufsabteilungen.

Dazu gehört im einzelnen eine direkte Kontrolle über die oft beachtlichen Kosten von Rohstoffen und Zulieferteilen, die Gewährleistung der Versorgungssicherheit auch bei ständig wechselnden Beschaffungsmarktverhältnissen - was eine entsprechende Flexibilität voraussetzt - sowie die umfassende Wahrnehmung von Kostensenkungsmöglichkeiten.

Die Notwendigkeit einer starken Verhandlungsposition zur Versorgungssicherung und bei Preisverhandlungen, die übergreifenden Möglichkeiten der Materialsubstitution und -standardisierung sind als weitere Entscheidungsbereiche zu nennen. Darüber hinaus verlangt der Einsatz geballter Nachfrage gemacht gegen wachsende multinationale Lieferanten oder Staatenverbände neben den erforderlichen Kooperationsbemühungen nach einem einheitlich gesteuerten, auf entsprechend hoher hierarchischer Stufe institutionalisierten Versorgungssystem (vgl. Corey =Beschaffung 78=). Die Bedeutung des Versorgungssystems wird nicht zuletzt durch die Notwendigkeit der Schaffung kontinentaler oder auch weltweiter Versorgungsmöglichkeiten unterstrichen. Mittels verbesserter Verkehrs- und Nachrichtenverbindungen ist insbesondere

zu denken an die gestiegene Leistungsfähigkeit ausländischer Lieferanten, an die Nutzung möglicher Kostenvorteile ausländischer Hersteller, insbesondere an Lohnkosten-, Energiekosten- und Rohstoffvorteile sowie - in vertretbarem Rahmen - an die Förderung des eigenen Exports durch Gegengeschäfte.

3. Solche Überlegungen gehen über die Vorstellungen herkömmlicher Einkaufsabteilungen weit hinaus (vgl. z.B. Munz =Beschaffung 11 f=, Reddewig/Dubberke =Einkaufsorganisation 17 f=). Die rein passive Bedarfsdeckung für ein gegebenes Fertigungsprogramm (vgl. Arbeitskreis Weber - Hax =Einkauf 22=) wird im Versorgungssystem erweitert durch aktives Gestalten der Marktmöglichkeiten und der Marktentnahme (vgl. Grochla =Beschaffungslehre 184 ff=).

Daneben ist zu bedenken, daß im Versorgungssystem - wie auch in den anderen Teilsystemen der Logistik - Menschen als aktive Systemelemente tätig sind. Damit sind neben funktionalen auch personelle Aspekte in system- und entscheidungstheoretische Überlegungen einzubeziehen. Dies bedeutet, daß bei den ständig durchzuführenden Versorgungsmaßnahmen wie Ermittlung und Optimierung von Bestellmengen, Vorbereitung und Durchführung der Transporte, der Schutzverpackung und Verladeprozesse, der Vollzug von Entlade-, Prüf-, Lager- und Zustelldiensten an die Bedarfsträger in der Fertigung und bei der aktiven Mitwirkung bei Auswahl und Einsatz beschaffungspolitischer Instrumente stets auch persönliche Ziele, Interessen und Beziehungen eine Rolle spielen, daß Dauer und Intensität der Informationssuche, Einstellungen und Präferenzen hinsichtlich bestimmter Güter und Lieferanten, Weitergabe von Informationen über Möglichkeiten der Materialsubstitution, über Marktentwicklungen und technische Neuerungen (vgl. Zäpfel =Entscheidungsprobleme 244=) stets auch einen persönlich-individuellen Bezug haben. Im Sinne der Instrumentalthese der Unternehmung (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 51 ff=) äußert sich dies bei konkreten Versorgungssituationen in Zustimmung, Ablehnung, Verzögerung, Beschleunigung oder Verhinderung von Entscheidungsalternativen nach Maßgabe individueller Überlegungen, wie es sich insbesondere bei der

Lieferantenwahl zeigt, aber auch bei Entscheidungen über Art, Menge und Eigenschaften der gekauften Güter, über Zeitpunkt und Rhythmus der Versorgung wie auch bei Verhandlungen über Preise und Übernahmemodalitäten (vgl. im einzelnen Wind =Loyalty 450 ff=, Webster =Buying 370 ff=, Eisele, R. =Beschaffungsprozesse 161 f=). Damit soll - stellvertretend für die anderen Teilsysteme - unterstrichen werden, daß in Logistiksystemen industrieller Unternehmungen neben einer sachlich-funktionalen stets auch eine personell-individuelle Komponente existiert und beide aufs engste miteinander verflochten sind.

b) Produktionssystem

1. Das Produktionssystem umfaßt alle logistischen Aktivitäten, die der unmittelbaren Vorbereitung, Verbindung und Entsorgung der Fertigungs- oder Herstellungsprozesse dienen. Es bezieht sich demzufolge nicht auf Be- und Verarbeitungsvorgänge oder auf die Erstellung von Arbeitsplänen, Konstruktionslisten und Montageanleitungen, sondern auf den Fluß von Realgütern vor, zwischen und nach den Herstellungsprozessen. Die Aufgaben in diesem Teilsystem sind eng miteinander verknüpft und erstrecken sich auf die Ermittlung des Brutto- und Nettobedarfs an Ausgangsmaterial, Teilen und Baugruppen, auf die Materialhandhabung und Zwischenlagerung bis hin zur strömungsgünstigen Raumzuordnung und zum Einsatz innerbetrieblicher Fördermittel (vgl. Abb. 1).

2. An dieser Stelle soll nicht verschwiegen werden, daß in der Praxis durchaus organisatorische Abgrenzungsprobleme zwischen den Logistikaktivitäten und Herstellungsprozessen auftreten können, wie dies bei der Weinherstellung oder Holzveredelung festzustellen ist, wo Lagerhaltung und Reife- bzw. Trocknungsphase (Wertschöpfung) zusammenfallen. Zwar sind Probleme der Materialbereitstellung, der Zwischenlagerung, des Umfangs und der Häufigkeit der Bedarfsermittlung, der Bestimmung von Sicherheitsbeständen und des Einsatzes von Fördermit-

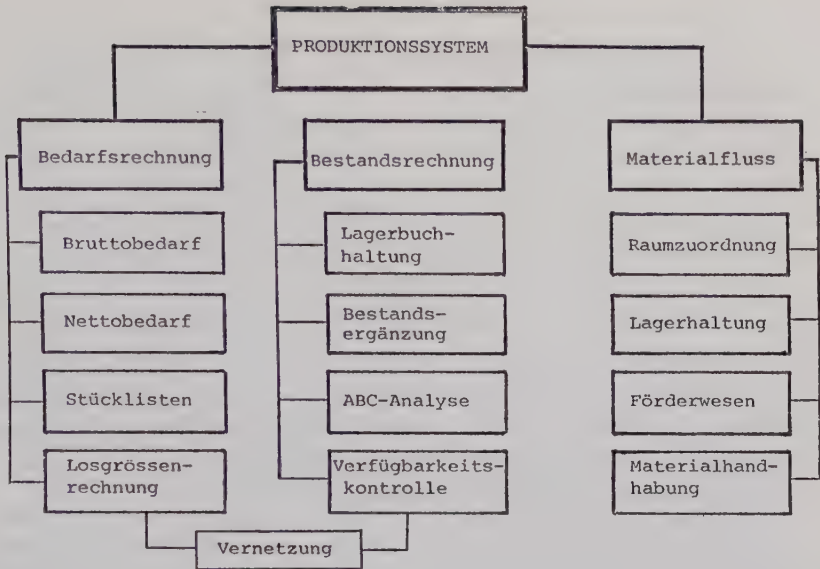


Abb. 1: Das Produktionssystem

teilen aufs engste mit der Art der gegebenen Fertigungsverfahren (vgl. Henning =Erzeugung 119 ff=) und dem Vollzug der Vor- und Endfertigung - nach Plan oder Auftragseingang (vgl. Hagedorn =Produktion 424=, Reichmann =Abstimmung 200=) - verknüpft, doch wäre eine Ausklammerung dieser Logistikaktivitäten aus dem Systemkonzept (vgl. hierzu Krulis-Randa =Logistik 207=) mit erheblichen Nachteilen verbunden.

Damit wird nämlich ein Teil des Material- und Produktflusses aus der umfassenden Steuerung genommen - mit all den genannten negativen Konsequenzen einer nur phasenweisen, isolierten Steuerung der Realgüter- und zugehörigen Informationsströme. Insbesondere dürften - wie im folgenden zu zeigen sein wird - durch eine solche Begrenzung des Untersuchungsobjekts die mit zunehmender Verkettung der einzelnen Tätigkeiten immer wichtiger werdenden Interdependenzenprobleme und Möglichkeiten der Kostensubstitution nur unzureichend berücksichtigt werden.

c) Distributionssystem

1. Das logistische Teilsystem 'Distribution' bildet denjenigen Ausschnitt aus dem gesamten Logistiksystem, der mit dem Produktfluß von der betrachteten Unternehmung bis - im Grenzfall - zum Endverbraucher befaßt ist und den einzelwirtschaftlichen Güterstrom in die Absatzmärkte lenkt. Der abgestimmten Steuerung dazu erforderlicher Maßnahmen wie Lagerhaltung, Kommissionierung, Verpackung und Transport kommt eine steigende Bedeutung zu, da infolge breiterer Sortimente und zunehmender Marktsegmentierung sowie der Tendenz zum Käufermarkt die Wichtigkeit der Distribution als absatzwirtschaftliches Instrument heute unbestritten ist. Der Wert eines Produktes am Markt wird neben Preis, Qualität und Funktionalität entscheidend durch seine zeitliche, räumliche und mengenmäßige Verfügbarkeit bestimmt (vgl. Mossmann/Morton =Distribution 246 ff=).

2. Die Produktdistribution als absatzmarktorientierte Stufe logistischer Aktivitäten ist demzufolge integraler Bestandteil der betrieblichen Leistungsverwertung. Dadurch steht das Distributionssystem im Wirkungsverbund des gesamten absatzpolitischen Instrumentariums (vgl. z.B. Kotler =Marketing 542 ff=, Uebles =Instrumentarium 23 ff=), woraus gewisse Interdependenzprobleme resultieren (vgl. Poth =Grundlagen 92 ff=), doch muß - wenn auch im Zusammenhang mit Kommunikations-, Preis- und Produktentscheidungen - die Distribution der realen Leistungserstellung als selbständige Leistung durchgeführt werden (so auch Bloech/Ihde =Distributionsplanung 108=). In der Literatur selbst werden übereinstimmend zwei Entscheidungsbereiche der Distribution genannt (vgl. z.B. Bidlingmaier =Marketing 330 ff=, Meffert =Marketing 389 ff=, Stahr =Auslandsmarketing 41 ff=).

(1) Die akquisitorische Distribution dient der Wahl der Distributionswege und -organe, daraus abgeleitet der Schaffung und Ausweitung von Absatzmöglichkeiten sowie der institutionellen Gestaltung der Verbindungen zwischen Herstellern, Absatzmittlern und Endverbrauchern (zu den zahlreichen Einzelproblemen vgl. Schneider, R. =Kriterien 37 ff=, Saval =Vertriebsweg 48 ff=, Böcker =Distributionsweg 166 ff=).

(2) Von logistischer Relevanz ist die physische Distribution, häufig auch inhaltlich abweichend als Marketing-Logistik be-

zeichnet (zu unterschiedlichen Auffassungen vgl. Krulis-Randa =Logistik 64 ff=, Pfohl =Logistik 26=). Sie befaßt sich, wie schon erwähnt, mit der Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Warenbewegung und -verteilung in die Absatzmärkte. Solche Distributionsentscheidungen sind nicht selten eine Anpassungshandlung an gegebene Distributionswege und -organe. Umgekehrt dürfen Entscheidungen über Wege und Organe der Warenverteilung nicht ohne Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit des eigenen Distributionsapparates getroffen werden, da jede akquisitorische Maßnahme Rückwirkungen auf Nachfrage, Lieferservicegrad und Distributionskosten hat - eine Tatsache, der insbesondere bei abgestimmtem Verhalten in vertikalen Distributionsketten Bedeutung zukommt (vgl. näher Bowersox =Channels 100 f=).

Obwohl akquisitorische und physische Distribution wechselseitig verknüpft sind, besteht zwischen beiden ein erheblicher materieller Unterschied, der eine getrennte Behandlung rechtfertigt (so auch Diederich =Verkehrsbetriebslehre 231=, Stewart =Distribution 6 f=), womit im weiteren Verlauf der Arbeit unter 'Distribution' die eigentliche oder physische Produktdistribution verstanden wird.

Die Erörterungen zu den logistischen Teilsystemen haben deutlich gezeigt, daß die Logistik ein bindendes Glied zwischen Beschaffung, Fertigung und Absatz ist. Aus funktionaler Sicht knüpfen die Entscheidungstatbestände der Logistik am Prozeß der Leistungsvorbereitung, Leistungserstellung und Leistungsverwertung an, womit sich Überschneidungen zu Beschaffung, Fertigung und Absatz ergeben, da diese betrieblichen Grundfunktionen ständig vom Material- und Produktfluß durchdrungen werden. Nach der gewählten Systemkonzeption sind logistische Aufgaben aber nicht mehr isolierten, verstreuten Stellen zugeordnet, sondern werden unter Bezugnahme auf die prozessuale Sichtweise und die genannte Güterphasenfolge in drei Teilsystemen zusammengefaßt, die selbst wieder aus einer Vielzahl von Elementen bestehen und in ihrer wechselseitigen Verflechtung das Logistiksystem industrieller Unternehmungen darstellen (zu einer solchen Systemordnung vgl. auch Magee =Logistics 2=, Stewart/Wentworth =Concept 49 f=, Bowersox =Management 17 ff= und Kirsch et al. =Logistik 269 f=). Durch diesen Querschnittscharakter (vgl.

Gepfert =Logistics 76=), der durch eine informatorische Verknüpfung aller Teilsysteme und Elemente erst ermöglicht wird, erlangt die Logistik nach Meinung Schäfers (=System 23=) ähnlich wie die Personal- oder Finanzwirtschaft eine Art Service- oder Dienstleistungsfunktion gegenüber den genannten Grundfunktionen.

Durch die Zusammenfassung aller logistischen Aktivitäten in einem selbständigen System unter einheitlicher Leitung (vgl. Kirsch/Esser =Logistik 217=, Hill/Hillier =Behaviour 96 f=) und insbesondere durch die auf gesamthaft verfügbaren Informationen basierende Steuerung soll die Systemflexibilität erhöht werden, da eine solche Bereichs- oder Leistungskonzentration (vgl. Cascino =Management 173=) die integrierte, zielgerichtete Handhabung logistischer Objektströme und Entscheidungsprozesse erleichtert. Aus diesem für die Systembetrachtung typisch integrativen Charakter der Logistik resultiert eine Fülle von Interdependenzen, die im folgenden aufgezeigt werden sollen. Eine solche Interdependenzanalyse erscheint umso dringlicher, als diejenigen Publikationen, die ebenfalls die hier gewählte Logistikkonzeption verfolgen, solche Interdependenzen entweder nicht oder nicht in einem wünschenswerten Umfang berücksichtigen.

2. Interdependenzen

Die bisherigen Erörterungen haben bereits angedeutet, daß innerhalb des logistischen Systems und auch zu seinen Bedarfsträgern vielfältige Interdependenzen bestehen. Der systemtheoretische Ansatz begreift Interdependenzen als die gegenseitige "Kausalität" beliebiger Erscheinungen in Systemen (vgl. Linssen =Interdependenzen 61 ff=), während die Entscheidungstheorie bemüht ist, einen Bezug der Interdependenzen zur konkreten Entscheidungssituation herzustellen und Umwelteinflüsse zu berücksichtigen (vgl. Cordes =Problem 18 ff=). Diese eher formal-abstrakte Begriffsfassung gilt es auf Entscheidungen im spezifischen Unternehmungsgesche-

hen und damit auch auf die Logistik zu übertragen. Interdependenzen als Wirkungsbeziehungen mit dem Charakter wechselseitiger Abhängigkeiten liegen dann vor, "wenn die Systemelemente, zwischen denen Wirkungsbeziehungen bestehen, über ihre Eigenschaftsausprägungen variabel (im Text kursiv sind)" (Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 15=), wie dies etwa für Investition und Finanzierung gilt. Bezogen auf die Logistik ist beispielsweise die wechselseitige Abstimmung der Bedingungen von Transport und Lagerung, Kosten und Lieferbereitschaft, Verpackung und Handhabung, Raumzuordnung und Materialflußgestaltung zu nennen. Solche Wirkungsbeziehungen können im Einzelfall auch als einseitige Abhängigkeiten oder Dependenzen auftreten (vgl. hierzu Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 14 ff=). Zwischen den Systemelementen mit ihren Eigenschaftsausprägungen entsteht so ein Wirkungsbündel, das sich in konkreten Entscheidungssituationen in einem sachlich-zeitlichen Wirkungsverbund von Zielerreichungsalternativen ausdrückt (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 14 f, 17 ff=).

Die Interdependenzen innerhalb des logistischen Systems lassen sich gedanklich in zwei Ebenen aufspalten. Zum einen sind Interdependenzen zu nennen, die sich weitgehend innerhalb der Teilsysteme lokalisieren lassen, wobei zu bedenken ist, daß Teilsysteme selbst aus Elementen bestehen. Zum anderen lassen sich Interdependenzen bestimmen, die nicht auf ein oder zwei Teilsysteme begrenzt sind, sondern das gesamte Logistiksystem umspannen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollen im folgenden Interdependenzen innerhalb einzelner Teilsysteme als auch wechselseitige Verflechtungen, die abgrenzbar zwischen einzelnen Teilsystemen vorhanden sind, aber nicht im Gesamtsystem bestehen, zusammengefaßt werden, während diejenigen Interdependenzen, die das gesamte Logistiksystem betreffen, separat beschrieben werden.

a) innerhalb der Teilsysteme

1. Bei der Analyse von Interdependenzen, die das Versorgungssystem betreffen, ist stets zu bedenken, daß dieses Teilsystem als Kopplungselement einer Unternehmung zu den Beschaffungsmärkten anzusehen ist und den Ausgleich zwischen den fertigungstechnischen Anforderungen und marktmäßigen Möglichkeiten herzustellen hat. Entscheidungen über Art, Menge, Preis und Qualität der zu beschaffenden Objekte, über Bestell- und Anliefermengen, über Bestellzeitpunkte und Transportmittel, über Sicherheitsbestände und Bestellmengenoptimierung bedingen sich gegenseitig und können demzufolge nicht isoliert voneinander getroffen werden.

Große Anliefermengen erfordern entsprechende Transportmittel- und Lagerraumkapazitäten. Große Bestellmengen bei zuverlässigen Lieferanten lassen geringere Sicherheitsbestände zu. Kurze Bestellzeitpunkte erfordern schnelle Transportmittel oder ausreichende Sicherheitsbestände, sollen Versorgungsstörungen in der Fertigung vermieden werden. Ein breites Materialsortiment bedeutet umfangreiche Stichproben, kostspielige Lagereinrichtungen und einen erheblichen Handhabungsaufwand.

Anzahl, Größe und Standort der Lieferanten sind wichtige Faktoren bei der Wahl der Versorgungswege und Transportmittel. Je breiter der Lieferantenkreis, desto größer ist der Dispositionsspielraum bei der Fixierung von Bestellmengen und Bestellzeitpunkten, desto breiter gestreut und damit geringer ist auch das Bezugsrisiko. Dies wiederum ermöglicht eine entsprechende Senkung der Sicherheitsbestände im Einsatzlager- und Zwischenlagerbereich (vgl. Schwarz =Grundfragen 37 f=). Ein zu großer Lieferantenkreis erschwert aber auch die Vereinbarung großer Bestellmengen und günstiger Abnahmekonditionen. Bei hoher Lieferantenqualität genügt ein vergleichsweise geringer Stichprobenumfang. Ein Lieferantenwechsel hat oft Lagergruppenbewegungen zur Folge, was wiederum Rückwirkungen auf die Lagerplatzanordnung, auf Schutzverpackungen und gegebenenfalls auf Lagergeräte haben kann.

Interdependenzen zeigen sich auch beim Problemkreis 'Eigenfertigung und/oder Fremdbezug' (vgl. Hölischer =Eigenfertigung 132 ff=, Lohrberg =Grundprobleme 175 ff=). Beim Übergang vom Fremdbezug zur Eigenfertigung und umgekehrt ergeben sich Änderungen bei den Artikelstammdaten der Lagerbuchhaltung, bei den Wareneingängen nach Lieferanten oder Werkslieferungen, bei der Bestellerfassung und Bestellschreibung, bei der Festlegung von Bestellmengen und -zeitpunkten, bei der Lieferterminüberwachung und Fakturenkontrolle bis hin zu Veränderungen in Höhe und Zusammensetzung der Lagerbestände (zu einem Beispiel aus der Praxis mit 80.000 Bestellungen bei 270.000 Materialeingängen pro Jahr vgl. Gasser =Einkauf 239=). Neben bekannten Kriterien wie Kostenentwicklung, Terminsicherheit und Liquiditätsbelastungen (vgl. Köckmann =Materialmanagement 248=) ist in diesem Zusammenhang auch auf Interdependenzen im Produktionssystem und in der Fertigung hinzuweisen, wo sich Rückwirkungen auf Bedarfsrechnung, Bestandsrechnung und Losgrößenbildung einerseits, auf Erzeugungsgeschwindigkeiten, Bearbeitungsfolgen und Maschinenbelegung andererseits ergeben. Solche Interdependenzen gewinnen an Bedeutung, sofern Engpaßsituationen im Versorgungssystem oder in der Fertigung auftreten (vgl. Kruschwitz =Beschaffung 85 f=, Münstermann =Bedeutung 26 ff=). Daneben ist zu bedenken, daß außer logistischen oder fertigungstechnischen Überlegungen auch der Einfluß der jeweils geltenden Unternehmungsphilosophie den Ausschlag für die eine oder andere Alternative geben kann (vgl. Ihde =Distributions-Logistik 56=).

Für das Versorgungssystem, das sich in Absprache mit dem Produktionssystem und der Fertigung die Möglichkeit der Eigenherstellung hinsichtlich schwieriger Lieferantenverhandlungen weitgehend offen halten sollte, ist die Dauerhaftigkeit diesbezüglicher Regelungen von Bedeutung, weil hier längerfristig die Struktur des Versorgungssystems tangiert wird, was insbesondere den Einsatz werkseigener oder betriebsfremder Transportmittel, den Umfang der Lagerhaltung, die Wahl des Bestellverfahrens, den Einsatz von Beschaffungsmittlern und die Beobachtung spezifischer Beschaffungs-

teilmärkte betrifft. Durch die in der Eigenfertigung liegenden Möglichkeiten können Lieferanten gegebenenfalls zur Anwendung bedarfssynchroner Anlieferung veranlaßt werden.

Im Falle einer solchen bedarfs- oder fertigungssynchronen Anlieferung sind weitere Interdependenzen zu beachten (vgl. Grochla =Materialwirtschaft 25 f=). Die Lagerhaltung der betreffenden Materialien kann weitgehend eingeschränkt werden, wodurch Kapitalbindungs-, Zins- und Lagerhaltungskosten gesenkt werden. Die eingegangenen Materialmengen durchlaufen lediglich die Art-, Mengen- und Qualitätsprüfung, um dann sofort an die Verbrauchsorte zu gelangen. Kurze Übergangslagerungen bei geringen Sicherheitsbeständen sind nicht auszuschließen. Gelingt es, neben dem Lagerrisiko auch das Transportrisiko auf den Lieferanten abzuwälzen, fällt die Kostensenkung noch stärker ins Gewicht. Allerdings ist hierbei zu bedenken, daß in solchen Fällen die Selbstkosten der Lieferanten steigen, da sie erhöhte Lager-, Zins-, Transport- und Versicherungskosten zu tragen haben. Dies wird zu erhöhten Abgabepreisen führen, wodurch die Kostenersparnis beim Abnehmer wieder teilweise oder völlig aufgehoben werden kann. Daneben besteht die Möglichkeit, daß schon durch geringfügige Qualitätsminderung der gelieferten Materialien ein höherer Ausschuß und damit eine Kompensation der ursprünglichen Kostenersparnis beim Abnehmer denkbar ist. Eine weitere Verflechtung ergibt sich zu den jeweiligen Fertigungsverfahren. Bedarfssynchrone Anlieferung ist nur möglich bei Großserienfertigung und reiner Massenfertigung, sofern der Material- und Teilebedarf über längere Zeit exakt und zuverlässig bestimmbar ist.

Damit sind bereits das Versorgungssystem betreffende Interdependenzen angesprochen, die sich aus dem Zusammenhang mit dem übrigen Unternehmungsgeschehen ergeben. Dem Versorgungssystem fällt die Aufgabe zu, den qualitativen, quantitativen und zeitlichen Forderungen seiner Bedarfsträger Fertigung und Absatz nachzukommen. Diese Bedarfsträger sind ständig über neue, verbesserte, substitutive und kostengünstigere Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Einzelteile, Baugruppen und Handelswaren zu informieren. Fertigungsart und

Fertigungsumfang implizieren gewisse Begrenzungen bei Entscheidungen über Versorgungswege, Bestellzeitpunkte und Materialsortimente (vgl. Schwarz =Grundfragen 83 ff=). Diese Aktionsparameter des Versorgungssystems werden durch die Struktur des Fertigungsprogramms unterschiedlich weit festgelegt, je nachdem, welchen Einfluß Programmbreite und Programmtiefe auf Art, Menge und Herkunft der benötigten Einsatzstoffe ausüben. Kosiol (=Einkaufsplanung 19 ff=) hat auf die wechselseitige Abhängigkeit von optimaler Bestellmenge und Fertigungsumfang hingewiesen. Unter deterministischen Voraussetzungen läßt sich durch die Koordinierung von Bestellmengen - die wiederum teilweise auf Fertigungsdaten beruhen - und Anlieferterminen aller lagerfähigen und lagerbedürftigen Güter die kostspielige und prozeßstörende Wirkung von extremen Schwankungen der Gesamtlagerbestände beziehungsweise der Bestände einzelner Lagerstufen oder Fertigungsfolgen minimieren (vgl. Zoller =Mehrproduktfall=).

Daher ist es wichtig, daß das Versorgungssystem mit den Produktvorschlägen des Marketing und den Neuproduktentwicklungen der Konstruktion stets vertraut ist. Nur so ist dieses Teilsystem in der Lage, mit Unterstützung der Beschaffungsmarktforschung durch rechtzeitige Lieferantenauswahl, durch die Bestimmung geeigneter Transportmittel und Lagertechniken und durch eine termingerechte Fixierung der Übernahmeprozesse eine ungestörte Versorgung der betrieblichen Leistungsprozesse zu gewährleisten.

Um diese Aufgaben zielwirksam und im Zusammenhang wahrnehmen zu können, gehört unseres Erachtens die volle Kompetenz und Verantwortung aller güterwirtschaftlichen Aspekte der Belieferung mit Einsatzstoffen in das Versorgungssystem. Dabei sind im Sinne logistikorientierten Denkens nicht nur geringe Material-, Transport- und Lagerkosten anzustreben. Vielmehr müssen anhand einer Interdependenzanalyse zusätzliche, teilweise qualitative Faktoren wie flexible, rechtzeitige und zuverlässige Versorgung, Ausschußkosten bei mangelnder Qualität, zusätzliche Aufwendungen bei Eilbestellungen sowie Stillstandskosten bei Maschinenunterbrüchen in Betracht gezogen werden. Eine ausreichende Flexibilität des

Versorgungssystems ist insbesondere bei fertigungssynchroner Anlieferung sowie bei schwieriger Abstimmung der Bedingungen von Materialanlieferung und Fertigungsabläufen anzustreben, damit die Aufrechterhaltung eines lokalen Service auch bei Zulieferung kleiner und kleinster Mengen und bei diskontinuierlichem Materialverbrauch garantiert ist. Daher sind kurze Lieferzeiten und Terminzuverlässigkeit der Lieferanten ständig gegeneinander abzuwägen. Bei hoher Störanfälligkeit der Fertigungsprozesse und bei Bestandteilen wichtiger Endprodukte bieten sich entsprechende Sicherheitsbestände in den Einsatzlagern an. Unter Wahrung von Sicherheitsüberlegungen und nach Maßgabe einer Gesamtkostenbetrachtung kann es angebracht sein, schnellere Transportmittel mit größeren Kapazitäten anzuschaffen und die Einsatzlager bei den Lieferanten oder in gewerblichen Lagerhäusern einzurichten. Die Flexibilität und Zuverlässigkeit von Versorgungsmaßnahmen erfordert mithin die Beteiligung der Entwicklung, Konstruktion und Fertigungssteuerung an diesbezüglichen Entscheidungsprozessen (vgl. Corey =Beschaffung 78=), da nur so der Interdependenzenvielfalt Rechnung getragen werden kann und die wechselnden Anforderungen aufeinander abzustimmen sind.

Solche wechselseitigen Beziehungen dürfen nicht zu einseitig betrachtet werden. In der Praxis tritt nicht selten der Fall ein, daß das Logistik-, insbesondere das Versorgungssystem den schwächsten Teilbereich betrieblicher Betätigung, den 'Engpaßfaktor' im Sinne Gutenbergs (=Grundlagen 164=) bildet, sofern künstlich verursachte oder anderweitig knappe Versorgungsmöglichkeiten beziehungsweise mangelnde Versorgungs- und Lagerkapazitäten die Fertigungs- und Absatzmöglichkeiten limitieren. Von der Versorgungsseite her gehen somit bestimmte Impulse auf das weitere Unternehmungsgeschehen und im engeren Sinne - wenn auch genau begrenzt - auf die nachgelagerten Teilsysteme aus. Die Leistungsmöglichkeiten der Fertigung sind weitgehend von der Fähigkeit des Versorgungssystems abhängig, die erforderlichen Materialien und Fertigteile in der erforderlichen Qualität und Quantität orts- und fristgemäß zur Verfügung zu stellen. Der Einsatz

qualitativ ungeeigneter Ausgangsleistungen führt zu erhöhtem Ausschuß, zu unnötigen Veredelungsmaßnahmen und beeinflusst somit die Fertigungskosten (so auch Ericsson =Logistik 211=). Sind bestimmte Teile nicht mehr, nur unvollständig oder nicht mehr rechtzeitig verfügbar, muß in Abstimmung zwischen Versorgungssystem und Fertigungsplanung die Entscheidungsalternative 'Eigenfertigung' überprüft werden, sofern es sich um einen wichtigen Auftrag handelt. Dies wird der Fall sein, wenn ein Großkunde bestellt hat oder der betreffende Auftrag bei zufriedenstellender Ausführung Folgeaufträge erwarten läßt. Dasselbe gilt bei der Zusammenarbeit mit der Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung, falls im Zuge von Umkonstruktionen oder Neuproduktentwicklungen völlig neue Einsatzstoffe erforderlich werden und keine geeigneten Lieferanten zu finden sind (vgl. Männel =Beschaffungsplanung 239=).

Diese wechselseitigen Verflechtungen spiegeln sich auf der informatorischen Ebene wider. Die Wareneingangsprüfung liefert mit ihren Kontrollinformationen einen Beitrag zur Lieferantenbewertung. Die Unternehmensleitung benötigt Informationen über Beschaffungsmarktverhältnisse, Marktentwicklungen und mögliche Strukturveränderungen. Die Konstruktionsabteilung fordert im Hinblick auf realisierbare Neukonstruktionen sowohl Informationen über mögliche Lieferanten, vorhandene Materialien und Teile als auch über Substitutionsstoffe. Das Absatzmarketing kann zum einen von Informationen und Vorschlägen profitieren, die das Versorgungssystem aus dem ständigen Informationsaustausch mit Lieferanten zu geben vermag, zum anderen kann die Versorgung mit bestimmten Einsatzstoffen renommierter Hersteller ein gewichtiges Verkaufsargument sein.

2. Eine umfassende Interdependenzanalyse hat auch das Produktionssystem und damit die innerbetrieblichen Belange der Logistik zu erfassen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß gerade in diesem Teilsystem infolge des Querschnittscharakters der Logistik die funktionalen Grenzen zu den Herstellungsprozessen oft fließend sind, woraus zahlreiche

Wechselbeziehungen - mit teilweise dependentem Charakter - resultieren.

Zunächst ist festzuhalten, daß die Bedarfsrechnung auf Informationen aus der Stücklistenauflösung angewiesen ist. Die Nettobedarfsrechnung wiederum benötigt Zahlen aus der Bestandsführung und den Bruttobedarfen. Die Losgrößenrechnung ist Voraussetzung für die Ermittlung optimaler Bestellmengen, die Lagerbuchhaltung benötigt zur Verknüpfung der Bestands- und Bedarfsermittlung Unterlagen aus der Auftragsbuchhaltung. Die Auftragsfreigabe in der Fertigung bedarf aktueller und präziser Angaben über die Verfügbarkeit notwendiger Einsatzstoffe. Sofern die Lager-, Fertigungs- und Montagebereiche als Einzeloptima konzipiert und gesteuert werden, müssen zur Überbrückung der Schnittstellen Fördersysteme eingesetzt werden, die neben erhöhten Betriebskosten meist auch zur Bildung 'schwarzer Lager' führen. Dadurch läßt sich zwar einerseits ein infolge mangelhafter Raumzuordnung notwendiger häufiger Hin- und Rücktransport zum eigentlichen Lager vermeiden und somit die zeitliche Abhängigkeit von Lagervorgängen verringern, andererseits führt eine solche Entwicklung aber zu einer Belegung von Fertigungs-, Montage- und Förderflächen und zu einer erhöhten, nicht voll kontrollierbaren Kapitalbindung (vgl. Kwijas =Optimierung 36=). Alle diese Größen sind in einem komplexen Leistungsverbund voneinander abhängig und bedürfen daher der wechselseitigen Abstimmung. Dies betrifft sowohl die Interdependenzen innerhalb des Produktionssystems als auch die Wechselbeziehungen zwischen diesem Teilsystem der Logistik und den Herstellungsprozessen.

So übt die Anordnung der Bearbeitungsfolgen, die Umrüsthäufigkeit an den Fertigungsaggregaten, die Kombination von Fertigungsserien untereinander sowie das Maß an Kapazitätsauslastung und nicht zuletzt das mit der Art der Fertigungsverfahren verbundene Ausmaß an Standardisierung einen nachhaltigen Einfluß auf die logistischen Aktivitäten des Produktionssystems aus. Werkstattfertigung wird im Gegensatz zur Massen- oder Großserienfertigung kaum fertigungssynchrone Anlieferung erlauben. Ein häufiges Umrüsten führt zu

geringeren Fertigungslosen und im weiteren Verlauf zu verringerten Bestellosen, sofern nicht eine Zusammenfassung in Sammellosen möglich ist. Der Bearbeitungsrythmus erzwingt bestimmte Bereitstellungstermine, die Kapazitätsauslastung gewisse Bereitstellungsmengen. Eine fertigungstechnische Anpassung an Beschäftigungsschwankungen - etwa zeitliche oder quantitative Anpassung "nach oben" (vgl. Gutenberg =Grundlagen 354 ff=) - wird die Anforderungen an das Leistungsvermögen des Produktionssystems verändern. Eine größere Kapazitätsinanspruchnahme bedingt höhere Lagerbestände, eine größere Leistung der innerbetrieblichen Transporte und auch erhöhten Arbeitsaufwand in der Bedarfs-, Bestands- und Bestellrechnung.

Bei solchen Vorgängen ist infolge des logistik- und damit systemorientierten Denkens stets eine übergreifende Gesamtkostenbetrachtung in Verbindung mit Flexibilitätsüberlegungen anzustellen. Deutet sich eine fertigungstechnische Anpassung an Beschäftigungssteigerungen an, so sind frühzeitig die Einsatzlagerbestände aufzustocken oder durch langfristige Abnahmeverpflichtungen wichtige Lieferantenkapazitäten für die Konkurrenz zu blockieren. Kapazitätsreserven bei Lager- und Transporteinrichtungen sind ebenfalls angebracht. Ist abzusehen, daß die Fertigung bestimmte Abliefertermine nicht einhalten kann, müssen frühzeitig und nach Maßgabe aktueller Lieferserviceziele die Sicherheitsbestände auf den Absatzlagerstufen erhöht werden. Umgekehrt kann es bei Beschäftigungsrückgängen sinnvoll sein, bestimmte Fertigungsaggregate stillzulegen oder deren Kapazität nicht voll zu nützen, falls auf diese Art überhöhte Lagerbestände abgebaut werden können und die gesamte Kostenersparnis im Logistiksystem größer ist als die Stilllegungskosten in der Fertigung.

3. Interdependenzen sind nicht nur im Versorgungs- und Produktionssystem, sondern in erheblichem Maße auch im Distributionssystem festzustellen. Auf die Zusammenhänge zwischen akquisitorischer und physischer Distribution wurde bereits hingewiesen. Entscheidungen über direkten oder

indirekten Absatz (vgl. Hill =Marketing 74 ff=) schaffen Richtlinien für die Gestaltung der Produktdistribution. Die Anzahl der Außenlager und die Kapazität der Transportmittel sind direkt korreliert. Bei einer hohen Außenlagerdichte sind die Kunden direkt erreichbar und können demzufolge - insbesondere bei Auftragsspitzen - schnell und auf kurze Distanz beliefert werden. Bei zentraler Auslieferung sind je nach Nachfragestreuung entsprechend zahlreiche Transportmittel in eigener oder fremder Regie erforderlich. Anforderungen aus den Lieferservicezielen sind zu beachten. Eine übersichtliche Lagerplatzanordnung erleichtert das Zusammenstellen der Sendungen; eine sofortige Verpackung und umgehender Transport auf normierten Ladeeinheiten - gegebenenfalls in Abstimmung mit beteiligten Spediteuren, Reedereien und Lagerhausgesellschaften - verkürzen die Lieferzeit. Durch den Einsatz solcher Absatzmittler können auch Schwächen, die im eigenen Distributionssystem auftreten und sich im Einzelfall auf unzuverlässige Auftragsabwicklung, mangelhafte Verpackung, zu geringe Lagerkapazitäten oder zu langsame Transportmittel beziehen, überbrückt werden.

Interdependenzen ergeben sich auch aus der Menge und insbesondere aus der Art der Fertigprodukte, da das Distributionssystem im Anschluß an den innerbetrieblichen Materialfluß den transport- und lagerwirtschaftlichen Erfordernissen der Produkte Rechnung zu tragen hat. Die technisch-physikalischen Eigenschaften der Produkte bedingen ganz bestimmte Lager- und Transportvorrichtungen, ausgewählte Verpackungsformen und die unterschiedlichsten Verpackungsmaterialien (vgl. z.B. Kohl =Merkmale 112 ff=, Pötz/Fuhrmann =Kunststoffe 114 f=), im Grenzfall sogar spezifische Distributionskanäle und -organe. Die Entwicklung, Fertigung und Verteilung neuer Produkte mit neuen Käuferschichten bei starker regionaler Differenzierung setzt einen leistungsfähigen Distributionsapparat voraus.

Weitere Interdependenzen resultieren aus der Tatsache, daß das Distributionssystem im komplexen Verbund des absatzpolitischen Instrumentariums steht. So kann eine über

den Einsatz anderer Marketinginstrumente induzierte Nachfragesteigerung wirkungslos verpuffen, falls das Distributionssystem nicht in der Lage ist, die gewünschten Produkte in der erforderlichen Art, Menge, Qualität und Verpackung raum/zeitgerecht zur Verfügung zu stellen.

Andererseits ist es denkbar und in der Praxis oft feststellbar, daß mangelnde logistische Leistungen wie Transportschäden, Verpackungsmängel, unvollständige Lieferungen und Lieferverzögerungen durch überhöhte Rabatte und Skonti, direkte Preissenkungen oder nachträglichen Kundendienst wieder ausgeglichen werden müssen. Solche Kompensationsmaßnahmen gehen zu Lasten des Erfolgsziels. Diese Feststellung gilt insbesondere bei homogenen Produkten, wo eine schnelle und zuverlässige Distribution und damit Verfügbarkeit beim Kunden für den Kauf des Produktes ausschlaggebend sein dürfte. Die Leistungen des Distributionssystems können auf hart umkämpften Märkten zusätzliche Wettbewerbsvorteile schaffen.

Deshalb ist darauf zu achten, daß Werbeaktivitäten, preispolitische Maßnahmen und die Gestaltung der Abnahmekonditionen stets auch mit Blick auf die wechselseitigen Verflechtungen innerhalb und mit dem Distributionssystem getroffen werden, um Belastungsspitzen und damit Kostensteigerungen zu vermeiden. Petersen (=Kunde 54=) hat darauf hingewiesen, daß in der betrieblichen Realität der Außendienst bemüht sein sollte, einen möglichst gleichmäßigen Auftragszugang zu erreichen, da sonst am Quartalsende eine Auftragsballung auftritt, die - gegebenenfalls noch verstärkt durch Sonderverkaufsaktionen oder laufende Saisongeschäfte - die vorhandene Kapazität des Distributionssystems überfordert.

Schließlich ist auf Interdependenzen hinzuweisen, die im Zusammenhang mit der Produkt- und Sortimentsgestaltung auftreten. Je breiter und tiefer das Produktsortiment, desto komplexer werden die Probleme in der Lagerhaltung, Verpackung und beim Transport. Eine Typenvielfalt bedeutet umfangreiche Lagereinrichtungen, zahlreiche Verpackungsformen, eine schwierige Bildung normierter Ladeeinheiten und einen erheblichen administrativen Aufwand bei der Auftragsabwicklung.

Die vom Markt mitdiktierter Produktgestaltung beeinflusst ebenfalls nachhaltig Absatzlagerhaltung, Verpackung und Transporte. Je nach Gestaltungsform - etwa stapelbar, an einer Rampe verladbar, nicht sperrig, keine besonderen Schutz- und Transportvorschriften - kann die Handhabung erleichtert oder erschwert werden. Bestimmte Konstruktionseigenschaften - beispielsweise scharfe Kanten, glatte Oberflächen, weiche Materialteile - können spezifische Verpackungsformen - etwa in Behältern, Säcken, Kisten, Kartons, Flaschen, Fässern - und eine kostensparende mechanische Handhabung begünstigen, aber auch völlig ausschließen.

Alle genannten Interdependenzen treten innerhalb von Teilsystemen auf oder sind zumindest auf einzelne Teilsysteme begrenzt. Logistikorientiertes Denken fördert, ausgehend von dieser Teilbetrachtung, die Einsicht, vorhandene wechselseitige Verflechtungen in einen Gesamtzusammenhang zu stellen und die Interdependenzanalyse auf das gesamte Logistiksystem auszudehnen. Dabei soll gezeigt werden, daß eine derartige Interdependenzanalyse auch Wirtschaftlichkeitsaspekte tangiert und sich im Rahmen der Logistikkonzeption umfassende Kostensenkungsmöglichkeiten eröffnen.

b) im Logistiksystem

1. Bei der Untersuchung von Interdependenzen ist vorab zu betonen, daß der ständig wechselnde Kundengeschmack, die Einführung komplizierter, aber auch sehr störanfälliger Fertigungstechniken, die zunehmenden Restriktionen auf den Beschaffungsmärkten, die Verzahnung von Lager-, Verpackungs- und Transportvorgängen durch hochentwickelte technische Geräte und nicht zuletzt die informatorische Verknüpfung aller Logistiktätigkeiten durch leistungsfähige Informationssysteme die wechselseitigen Verflechtungen und Abhängigkeiten in Logistiksystemen beträchtlich erhöht haben. Die einzelnen Tätigkeiten stehen in einem engen Beziehungsgeflecht und bedingen sich wechselseitig. Die Auftragsabwicklung kann nur

mit Informationen aus der Verfügbarkeitskontrolle durchgeführt werden, die zu prüfen hat, ob alle Komponenten zur Auftragsdurchführung vorhanden sind. Die Verfügbarkeitskontrolle wiederum ist auf eine aktuelle und präzise Bestandsführung angewiesen, die auf einer das gesamte Logistiksystem erfassenden Lagerbuchhaltung basiert. Die Lagerbuchhaltung benötigt sichere Informationen über ausstehende, offene Bestellmengen, die von der Bestellrechnung zur Verfügung gestellt werden. Zur Abschätzung des Lieferrisikos muß die Lieferantenbewertung, bei großen Bestellmengen die Beschaffungsmarktforschung herangezogen werden.

Damit das Versorgungssystem gezielt auf den Beschaffungsmärkten operieren kann und insbesondere Spekulationskäufe hinsichtlich Preis und Menge richtig anbringen kann, benötigt es Angaben über den Stand der Entwicklungsprodukte, über die qualitäts- und mengenmäßigen Vorstellungen der Fertigung, über die voraussichtliche Absatzmarktentwicklung wie auch über die Einsatz-, Zwischen- und Absatzlagerkapazitäten (vgl. Schnutenhaus =Zusammenarbeit 418=).

2. Engpaß-Situationen beim Faktornachschub führen bei unzureichenden Lagerbeständen sofort zu Störungen im Produktionssystem und in der Auslastung der Fertigungskapazitäten, die sich bis ins Distributionssystem auswirken können. Lieferverzögerungen oder unvollständige Kundensendungen können auch auftreten, sofern - bei reibungsloser Versorgung - sich Leistungsschwächen im Produktionssystem ergeben, sei es, daß infolge mangelhafter Verfügbarkeitskontrolle die Auftragsfreigabe nicht erfolgen kann, sei es, daß die Bedarfsrechnung nicht in der Lage ist, termingerecht den Material-, Teile- und Baugruppenbedarf für bestimmte Aufträge zu ermitteln - ein Tatbestand, der im allgemeinen auf unvollständige oder fehlerhafte Stücklisten zurückzuführen ist.

3. Systemumfassende Interdependenzen können sich auch von der Distributionsseite her geben, falls - meist aus logistikorientierten Überlegungen heraus - die Mindestauftragsgröße heraufgesetzt wird. Eine solche Maßnahme hat Auswirkungen auf das Gesamtsystem, da sich die Art, durchschnittliche

Größe, Zahl und auch die geographische Streuung der Abnehmer ändern dürfte. Sind solche Entwicklungen dauerhaft, werden sich als Folge davon auch Anzahl, Standort und damit Dichte der Außenlager ändern. Dies wiederum hat - je nach Verkehrsverbindungen - Rückwirkungen auf Art und Kapazität der Transportmittel. Auch die Bestimmung optimaler Fahrrouten wird betroffen sein. Größe, Zahl und Form der Verpackungseinheiten dürften sich ebenfalls ändern. Bei einer wechselseitigen Abstimmung der Endverpackung mit den je nach Materialflußstufe wechselnden Schutz- und Lagerverpackungsarten ergeben sich Rückwirkungen bis zum Produktions- und Versorgungssystem. Verpackungsanalysen dürfen nicht erst beim Versand einsetzen, sondern müssen sämtliche Verpackungsarten in den vorgelagerten Systemstufen umfassen.

Da größere Aufträge von den Kunden meist nur in Teileinheiten abgerufen werden, ergeben sich Rückwirkungen auf die Häufigkeit der Verpackungs-, Kommissionier-, Be- und Entladevorgänge. Die Auftragsabwicklung wird ebenso betroffen sein wie die Bedarfs- und Bestandsrechnung, da nunmehr mit größeren Auftragseinheiten operiert werden kann. Die Datenerfassung und Datenbereitstellung kann auf weniger Aufträge konzentriert werden. Die Markierung und Etikettierung größerer Auftragseinheiten kann schneller und wirtschaftlicher durchgeführt werden.

Wird durch größere Fertigungslose die Anschaffung eines Spezialaggregates ermöglicht, verändern sich gegebenenfalls Eigenschaften und Bereitstellungsrythmus von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (vgl. Eisele, R. = Beschaffungsprozesse 146=). Eventuell können auch die Bestellose vergrößert und günstigere Einkaufskonditionen erzielt werden. Reichen die Auftragsbestände über mehrere Planungsperioden, kann eine rechtzeitige Berichterstattung beispielsweise vor Quartalsbeginn über das gesamte Fertigungsprogramm zuzüglich Lohnfabrikation, Zukäufe und Werkslieferungen dem Versorgungs- und Distributionssystem zu einer abgestimmten Disposition aller in diesem Zeitraum erforderlichen Maßnahmen führen.

4. Angesichts dieser weitgehenden und tiefgreifenden wechselseitigen Abhängigkeiten eröffnen sich Rationalisie-

rungsmöglichkeiten im Logistiksystem, die zudem den Vorteil haben, sich überwiegend auf den Material- und Produktstrom und weniger auf personelle Veränderungen - wie dies häufig in der Fertigung zu finden ist - zu beziehen. Dies soll an zwei realistischen Ausgangssituationen verdeutlicht werden.

(1) Zahlreiche industrielle Unternehmungen sind in neuester Zeit bemüht, ihre ständig gewachsenen Verkaufssortimente wieder zu verringern. Eine Sortimentsbereinigung oder Sortimentsstraffung hat für die Logistik infolge der Interdependenzenvielfalt weitreichende Auswirkungen. Durch den Aufbau gleicher oder ähnlicher Sortimente für regional differenzierte Märkte können im Versorgungssystem Rohstoffarten und eingesetzte Teile reduziert werden, womit eine vereinfachte Bestellrechnung und Bestellüberwachung verbunden ist. Im Produktionssystem ergibt sich eine mengenmäßige Verminderung der Lagerbestände, eine größere Übersichtlichkeit in der Bestandsführung und Verfügbarkeitskontrolle wie auch in der Bedarfsrechnung. Als weiterer Rationalisierungseffekt kommt eine wertmäßige Entlastung durch den Abbau gebundener Mittel hinzu. Dieser Kostensenkungseffekt wird noch verstärkt, wenn das Logistiksystem in Absprache mit der Konstruktion ständig bemüht ist, die Vorteile der Normung, Typung und Standardisierung (vgl. Hinterhuber =Normung 2776 ff=) auch auf die bestehenden Materialsortimente auszudehnen und systematisch nach neuen, substitutiven und kostengünstigeren Einsatzstoffen zu suchen. Im Distributionssystem schließlich dürfte die Sortimentsbereinigung zu einer homogeneren Kundenauftragsstruktur führen. Dies hat eine Reduzierung der Verpackungsformen, eine schnellere Auftragszusammenstellung und gegebenenfalls eine vereinfachte Transportmittelbeladung und eine wirtschaftlichere Streckenführung für die Transportmittel zur Folge. Bei einer solchen Konzentration der Logistikaktivitäten auf ein verkleinertes Sortiment wird auch das Risiko von Lieferzeitverzögerungen und falscher oder unvollständig zusammengestellter Sendungen vermindert.

(2) Ein zweiter, für die betriebliche Realität typischer Fall ist die Anschaffung einer Spezialmaschine, die die Möglichkeit verschafft, eine Standardbreite in verschiedene, beliebige Konfektionsbreiten zu schneiden - etwa bei Blech - und nicht wie bisher mehrere Produkteinzelteile in verschiedenen Arbeitsgängen zu fertigen (vgl. Stefani =Projekt 110=). Wurden die bislang erforderlichen Einzelteile von verschiedenen Lieferanten bezogen und je nach Arbeitsfolge getrennt gelagert, so können diese Vorgänge nunmehr zusammengelegt werden. Neben einer vereinfachten Bestellabwicklung ergibt sich im Produktionssystem eine Reduzierung des Materialsortiments, ein Freiwerden bislang belegter Lagerfläche und ein Abbau bisher gehaltener Mindestbestände. Dadurch sinken die Lagerbestandswerte beziehungsweise die Kapitalbindungskosten. Die vereinfachte Lagerbestandsführung ermöglicht im Falle elektronischer Datenverarbeitung eine Einsparung an Speicherkapazitäten. Dies trifft auch auf die maschinelle Materialbedarfsdisposition zu. Infolge reduzierter Einzelteile ergibt sich gegebenenfalls eine weniger aufwendige Materialhandhabung und ein schnellerer Materialfluß. Ermöglichen die Spezialaggregate auch das Auflegen größerer Fertigungslose, ergeben sich im Versorgungssystem verbesserte Einkaufsbedingungen durch größere Bestellose bei kleinerem Typensortiment.

Solche Überlegungen gehen über das herkömmliche materialwirtschaftliche Denken weit hinaus. Dies sollen auch die folgenden Ausführungen über die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Real- und Nominalgüterströmen einer Unternehmung zeigen.

3. Interdependenzen zwischen Logistiksystem und Finanzwirtschaft

1. Obwohl wechselseitige Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Aktionsphasen von Real- und Nominalgüterssystem und zwischen diesen beiden Teilsystemen selbst bestehen (so auch Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 15=), wurden solche Gesichts-

punkte bisher in allen Logistikpublikationen weitgehend vernachlässigt (vgl. z.B. Magee =Logistics 46 f=, Krulis-Randa =Logistik 304 f=, Kirsch et al. =Logistik 274 ff=), weshalb an dieser Stelle zumindest die grundlegenden Zusammenhänge aufgezeigt werden sollen.

Die zeitlichen Bewegungsvorgänge zwischen Logistik und Finanzierung sollen an Abbildung 2 (vgl. hierzu Kosiol, E. =Unternehmung 126=) gezeigt werden, die zugleich verdeutlicht, daß die Realgüterbewegungen in dauernder Wiederholung ablaufen und demzufolge auch zeitlich interdependent sind.

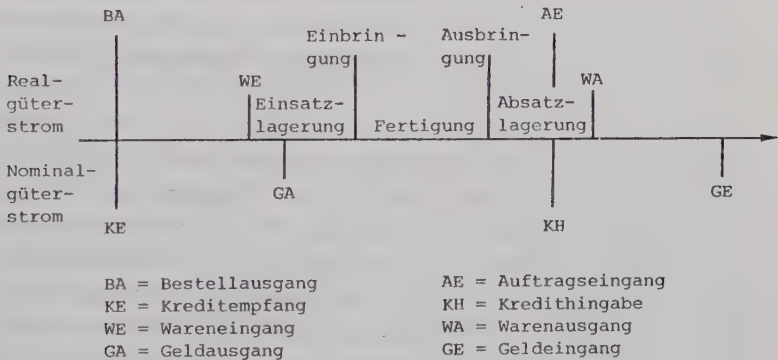


Abb. 2: Nominalgüterstrom und Realgüterstrom

2. Der Realgüterstrom und der Nominalgüterstrom sind auf vielfältige Weise interdependent. Die betrieblichen Leistungsprozesse beanspruchen Zeit. Da die Ausgaben für die Einsatzstoffe zeitlich meist vor den Einnahmen aus den Produkteverkäufen anfallen, wird in den Realgüterprozessen ständig Kapital gebunden. Die Länge der Kapitalbindungsdauer richtet sich nach der Dauer der Versorgungs-, Transformations- und Distributionsprozesse mit Ruhe-, Fließ- und Bearbeitungszeiten sowie nach dem mengenmäßigen Umfang der Einsatz-, Zwischen- und Absatzlagerbestände. Vorauszahlungen an die Lieferanten und Zielgewährung an die Abnehmer verlängern die Kapitalbindungsdauer. Deshalb muß das Logistiksystem unter Wahrung eigener Inter-

essen stets um einen möglichst schnellen Material- und Produktfluß bei gleichzeitiger Minimierung sämtlicher Lagerbestände bemüht sein. Andererseits ist es denkbar, daß Liquiditätsüberschüsse nach Maßgabe einer klassifikatorischen oder quantitativen Ausprägung des Liquiditätsziels (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 122 f=) in spekulativen Lagerbeständen angelegt werden.

Die gesetzlich geforderte Erhaltung der Unternehmungsliquidität bedeutet, daß der Realgüterstrom stets nach den Möglichkeiten und Erfordernissen des Nominalgüterstromes zu gestalten ist, da Entscheidungen über Realgüterprozesse nur im Rahmen verfügbarer Nominalgüter getroffen werden können (so auch Schmidt, R.-B. =Unternehmungsinvestitionen 24=).

Dies bedeutet, daß die Dispositionen der Finanzwirtschaft eine weitgehend restriktive Bedingung bei der Formulierung und Durchsetzung logistischer Ziele und darauf gerichteter Entscheidungen bilden. Mitarbeiterbestand, Sachausstattung, Raumgestaltung und Flächenkapazität im Logistiksystem können nicht unabhängig von der Finanzkraft der Unternehmung gesehen werden. Eine zeitgemäße 'Infrastruktur' der Logistik mit elektronischer Datenverarbeitung, leistungsfähigem Fuhrpark, wirtschaftlichen Hochregallagern, technisch ausgereiften Fördermitteln und hochentwickelten Auftragsabwicklungssystemen erfordern zumindest bei Großunternehmungen bereits zwei- bis dreistellige Millionenbeträge. So hat 1977 eine multinationale Unternehmung ein modernsten Kenntnissen entsprechendes Zentral-Hochregallager mit 24.000 Palettenstellplätzen mit einem Investitionsvolumen von annähernd 40 Millionen DM errichtet (vgl. o.V. =Lagerorganisation 29=).

3. Die Wirkungsbeziehungen zwischen Logistiksystem und Finanzwirtschaft sollen an drei ausgewählten Problemkreisen hinsichtlich

- (1) Versorgungssystem
- (2) gesamte Lagerwirtschaft
- (3) Distributionssystem

in einer umfassenden Perspektive spezifiziert werden.

Zu (1) Durch die Versorgung mit mannigfaltigen Einsatzstoffen werden stets Ausgaben ausgelöst, womit immer auch die Finanzplanung beeinflusst wird (vgl. ähnlich Männel =Beschaffungsplanung 239=). Bei einer Liquiditätslücke oder bei drohender Illiquidität bietet sich der Abbau spekulativer oder sicherheitsbezogener Einsatzlagerbestände an, um kurzfristig flüssige Mittel freizusetzen. Darüber hinaus ist es denkbar, daß Chancen zum sogenannten 'gewinnorientierten Einkauf' (vgl. Westermann =Einkauf 41 ff=) nicht wahrgenommen werden können und Vorteile auf den Beschaffungsmärkten ausgeschlagen werden müssen, sofern niedrigere Bestellmengen als die optimalen zu wählen sind, um flüssige Mittel zugunsten dringlicherer Belange und anderweitiger Verpflichtungen verfügbar zu machen, z.B. zur Schuldentilgung.

Ferner ist zu bedenken, daß Eigenkapital-Fremdkapital-Relationen und die Kapitalausstattung insgesamt die Bonitätsüberlegungen von Lieferanten beeinflussen können (vgl. Eisele, R. =Beschaffungsprozesse 165 f=). Dasselbe gilt für die Gewährung von Zahlungszielen seitens der Lieferanten. Ist ein Lieferant beispielsweise gewillt, ein Zahlungsziel von x-Tagen zu gewähren, entspricht dies der Einräumung eines zinslosen Kredits in Höhe des Rechnungsbetrages. Wird ein Zahlungsziel nicht eingeräumt, muß die Unternehmung für die Länge der Kapitalbindungsdauer den Rechnungsbetrag über Eigen- oder Fremdkapital finanzieren und damit zusätzliche zinsabhängige Kosten in Kauf nehmen. Bei großen Rechnungsbeträgen kann vermutet werden, daß diese zusätzlichen Zinskosten die Gesamtkosten der Bestellung und der Lagerhaltung entsprechend ändern und bei knapper Liquidität auch die Höhe der optimalen Bestellmenge zu beeinflussen vermögen (vgl. hierzu Wissebach =Beschaffung 110 f=). Dabei ist anzumerken, daß das Grundmodell zur optimalen Bestellmenge (vgl. z.B. Naddor =Lagerhaltungssysteme 52 ff=) solche Finanzierungsaspekte nicht erfaßt. Bei finanziellen Engpässen muß aber bei Überschreiten der Finanzierungsbeschränkung das Bestelllos korrigiert werden, wobei zusätzliche Kosten beim Abwei-

chen vom optimalen Wert entstehen (vgl. Jacob =Industriebe-
triebslehre 286 f=). Die Anpassung an die Finanzierungsre-
striktion kann für einen oder mehrere Artikel mit Hilfe be-
stimmter Korrekturverfahren vorgenommen werden (vgl. näher
Wissebach =Beschaffung 145 ff=).

Zu (2) Interdependenzen zwischen Real- und Nominalgüter-
strom können auch anhand der Lagerhaltung im gesamten Logi-
stiksystem verdeutlicht werden. Eine Untersuchung von Henzel
(=Finanzierung 560 ff=) für die gesamte Industrie hat erge-
ben, daß die Lagervorräte - bezogen auf die einzelne Unter-
nehmung - teilweise mehr als die Hälfte der Bilanzsumme,
bis zum sechsfachen des Grundkapitals, bis zum 3,3-fachen
des gesamten Eigenkapitals sowie bis zu 71 % vom Umsatz be-
tragen, wobei die Höhe der Lagerbestände branchenweise und
im Zeitablauf wie auch in der Zusammensetzung - nach Roh-,
Hilfs- und Betriebsstoffen, Einzelteilen, Halbfabrikaten
und Endprodukten - stark differierte.

Obwohl die Untersuchung von Henzel in den 50er und frü-
hen 60er Jahren durchgeführt wurde - eine aktuellere Unter-
suchung dieser Art liegt unseres Wissens nicht vor -, dürf-
te sie auch heute noch weitgehend Gültigkeit haben, zumal
die Lagervorräte tendenziell eher gestiegen sind. Dies zeig-
te sich deutlich bei der 1973/74 einsetzenden Rezession,
als viele Unternehmungen zusätzlich zum konjunkturellen
Nachfragerückgang gezwungen waren, überhöhte Lagerbestände
abzubauen, was die Erlös- und Liquiditätssituation erheb-
lich verschärfte. Nach neueren Angaben der Deutschen Bun-
desbank (vgl. hierzu auch Boos/Borges =Simulationsmodell
142=) waren 1976 in der deutschen Industrie 13 % des gesam-
ten Vermögens in Lagervorräten gebunden. In der Maschinen-
baubranche betrug der Anteil der Vorräte am Vermögen über
30 %, während in Sachanlagen nur 21 % gebunden waren.

Diese Zahlen zeigen die enorme Kapitalbindung in den
Lagern industrieller Unternehmungen sowie den Zusammenhang
zwischen Logistik und Finanzierung in seiner grundsätzli-
chen Bedeutung. In diesem Zusammenhang muß man sich verge-
genwärtigen, daß nach Schätzungen des Bundesverbandes Indu-

strieller Einkauf der Wert aller bezogenen Waren und Dienstleistungen im Jahre 1972 die Hälfte des gesamten Bruttosozialproduktes betrug (vgl. Christmann =Wertanalyse 105=) und nach Untersuchungen von Lee (=Purchasing 61=) in Industrie und Handel der USA im Jahre 1961 etwa 50 % des Verkaufswertes der Produkte auf Materialbeschaffungskosten entfielen. Nach Angaben von Graf (=Rationalisierung 133=) betragen in Deutschland in der Maschinenbaubranche auch in neuerer Zeit die Aufwendungen für bezogenes Material bereits über die Hälfte der Umsatzerlöse.

Da im Konzept der Materialwirtschaft die einzelnen Lagerstufen von Stellen mit ganz verschiedenen Interessen hinsichtlich Sicherheit, Marktausnutzung, Preisgestaltung und Kostenbewußtsein (so auch Henzel =Finanzierung 575=) beeinflusst werden, die Höhe und Zusammensetzung der Lagerbestände nach den unterschiedlichsten Kriterien erfolgt und jeder Entscheidungsträger naturgemäß nur in seinem eigenen Zuständigkeitsbereich optimiert, wird einmal mehr deutlich, daß gerade bei solchen Größenordnungen nur eine integrierte Steuerung der Material- und Produkteströme in allen Bewegungs- und Lagerphasen unter einheitlicher Leitung eine umfassende, klar verantwortliche Abstimmung zwischen Logistik und Finanzwirtschaft ermöglicht. Dies ist auch von gesamtwirtschaftlichem Interesse. Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, daß von solch umfangreichen Lagerbeständen beachtliche Wirkungen auf gesamtwirtschaftliche Vorgänge ausgehen und die industrielle Lagerpolitik bisher sowohl im Aufschwung als auch im Abschwung meist konjunkturverschärfend im Sinne eines Zyklenverstärkers gewirkt hat (vgl. Institut der Deutschen Wirtschaft =Lagerbestandsveränderungen 4= und für frühere Jahre Schimmler =Lagerzyklus 18 ff=).

Zu (3) Die Wirkungsbeziehungen zwischen Realgüter- und Nominalgüterstrom sollen auch an einem ausgewählten Problem im Distributionssystem verdeutlicht werden. Die Fertigproduktlagerstrategie sowie die - stets liquiditätswirksame - Preispolitik auf den Absatzmärkten dürfen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden.

Zu einem schnellen Abbau von überhöhten Absatzlagerbeständen mit zahlreichen "Lagerhütern" verhilft oft nur eine drastische Preissenkung, gegebenenfalls in Verbindung mit einer großzügigen Gestaltung der Lieferungs- und Zahlungsbedingungen. Beide Maßnahmen haben zwar zunächst erfolgsmindernde Wirkung, "greifen" aber sofort. Hohe Absatzlagerbestände verringern im allgemeinen die preispolitische Flexibilität, weil die Unternehmung gezwungen ist, Bestände abzubauen oder bestimmte Höchstwerte nicht zu überschreiten.

Umgekehrt kann die Absatzlagerpolitik auch, worauf Lohmann (=Einführung 122=) hinweist, als Instrument zur Vermeidung von Preiseinbußen und Liquiditätsminderungen eingesetzt werden, wenn die Unternehmung bei ausgelasteten Kapazitäten nur knappe Fertigproduktbestände anlegt. Obwohl hohe Bestände den preispolitischen Spielraum einschränken, eröffnen sie nach Ansicht von Schwarz (=Grundfragen 81=) in anderer Hinsicht zusätzliche Chancen, da in größerem Umfang ein Verkauf an Gelegenheitskunden durchgeführt werden kann, was über die Erschließung eines breiteren Abnehmerkreises naturgemäß zu größeren preispolitischen Möglichkeiten führt.

Kapitalbindungsprobleme dürfen nicht nur auf Lagerbestände begrenzt werden, da auch während der Materialeingangsprüfung, der Be- und Verarbeitung, im innerbetrieblichen Materialfluß wie auch während der Kommissionierung und Verpackung, des Verladens und Transportierens ständig Kapital gebunden wird. Liquiditätswirksame Maßnahmen können an allen diesen Punkten ansetzen.

Hinsichtlich der Lagerbestände ist abschließend festzuhalten, daß längerfristige Investitionen im allgemeinen anders finanziert werden als kurzfristige (vgl. näher Schmidt, R.-B. =Unternehmensinvestitionen 53 ff=). Nach Meinung von Pfohl (=Lagerbestandskosten 109=) ist zu überlegen, ob nicht ein über den Sicherheitsbestand hinausgehender Anteil der Lagerbestände längerfristig zu finanzieren wäre, um sich gegen kurzfristige Entscheidungen der Kreditgeber abzusichern und einen gewissen Freiheitsspielraum bei Liefererserviceentscheidungen offen zu halten.

4. Die vorangegangenen Erörterungen machen deutlich, daß zwischen Real- und Nominalgüterstrom mannigfaltige Wechselbeziehungen bestehen und diesbezügliche Überlegungen stets in einen Gesamtzusammenhang zu stellen sind. Die Finanzierungsvorgänge im Logistiksystem zur Bereitstellung und Erhaltung des logistischen Leistungspotentials vom großen Zentrallager über den Gabelstapler bis hinunter zum Belegfluß, vom Fuhrpark bis zum Telex-Empfänger in der Auftragsabwicklung sind im Zusammenhang mit den gesamtbetrieblichen Finanzierungsvorgängen zu sehen. Investitionen im Logistiksystem können nur dann richtig beurteilt werden, wenn ihre auf Liquidität - und Risiko sowie Erfolg (vgl. Schmidt, R.-B. =Unternehmungsinvestitionen 17 f=) - bezogenen Folgen auch für die anderen Unternehmungsbereiche verfolgt werden (vgl. ähnlich Kroeber Riel =Beschaffung 103=).

Damit wurde deutlich, daß die vielfältigen Zusammenhänge und wechselseitigen Abhängigkeiten innerhalb der Teilsysteme, im gesamten Logistiksystem wie auch zwischen Logistiksystem und übrigem Unternehmungsgeschehen ein prägendes Merkmal logistikorientierten Denkens sind. Das Grundmuster des Logistiksystems industrieller Unternehmungen und dessen Wirkungsgeflecht ist nunmehr bekannt.

III. Zusammenfassung

1. Die Logistik als Konzeption hat erst in neuester Zeit Eingang in die betriebswirtschaftliche Literatur gefunden. Dieses Umdenken ist zum einen auf die Nachteile des Konzepts der Materialwirtschaft zurückzuführen, das den gesamten Waren- und Produktfluß nicht als eine sachlich-funktionale Einheit ansieht, woraus eine fehlende Koordination und Integration aller material- und produktstrombezogenen Tätigkeiten resultiert. Dadurch werden insbesondere das Erfolgs- und Liquiditätsziel der Unternehmung nachhaltig betroffen.

Zum anderen sind als weitere Ursachen der Wechsel vom Verkäufer- zum Käufermarkt, die räumliche Ausdehnung bestehender und die Erschließung neuer Märkte, der zunehmende Diversifikations- und Kostendruck, der hohe Stand der Informations- und Datenverarbeitungstechnologie wie auch die zunehmende Entwicklung und Anwendung quantitativer Modelle speziell bei Logistikproblemen zu nennen.

2. Diese Entwicklung wird begleitet vom Übergang vom isolierten lager- und fördertechnischen Denken, vom Denken in Einzelproblemen zum logistikorientierten u n t e r n e h m u n g s b e z o g e n e n Denken, das auf dem system- und entscheidungsorientierten Ansatz beruht. Diese Denkhaltung ermöglicht eine integrierte Betrachtung aller Strukturen und Prozesse im Logistiksystem und führt zu einer rechtzeitigen und umfassenden Problemerkennung. Neben der Schaffung eines formal-deskriptiven Sprachrahmens wird nicht nur die Problemerkennung, sondern auch die Problembewältigung gefördert.

3. Der system- und entscheidungsorientierte Bezug erlaubt darüber hinaus die Differenzierung des Logistiksystems in ein Versorgungs-, Produktions- und Distributionssystem, die an den Vorgängen der Leistungsvorbereitung, Leistungserstellung und Leistungsverwertung anknüpfen. Jedes dieser Teilsysteme hat spezifische Aufgaben wahrzunehmen. Durch die Differenzierung des Logistiksystems in überschaubare Teilsysteme, die selbst wieder aus einer Vielzahl von Elementen bestehen, wird eine Komplexitätsreduktion herbeigeführt. Dadurch erst wird eine kontrollierbare Gestaltung und Steuerung des gesamten Logistiksystems möglich. Für die einzelnen Teilsysteme sind je nach Marktrichtung unterschiedliche Umweltausschnitte relevant, die nach Maßgabe der Beeinflussbarkeit zugleich den Horizont des Logistiksystems bilden.

Das Logistiksystem ist durch vielfältige Interdependenzen geprägt, die innerhalb der Teilsysteme und Elemente, zwischen den Teilsystemen und zwischen Logistiksystem und dem übrigen Unternehmungsgeschehen, insbesondere der Finanzwirtschaft bestehen.

4. Die Beachtung und Handhabung dieser Interdependenzenvielfalt ist eine der wesentlichen Gestaltungsaufgaben der Logistik. Die Schaffung von Rahmenbedingungen für den realen Leistungsvollzug im Logistiksystem wie auch die wechselseitige Abstimmung aller zur Zielerreichung erforderlichen Tätigkeiten geistiger, administrativer und körperlicher Natur müssen wechselseitig vollzogen werden. Die Gewährleistung einer ausreichenden Flexibilität ist neben der Sicherstellung einer geringen Störanfälligkeit gerade bei immer komplexeren, zunehmend automatisierten Logistiksystemen als weitere wichtige Gestaltungsaufgabe anzusehen.

5. Die aufgezeigte Bedeutung der Logistik sowie die Interdependenzenvielfalt lassen es angeraten erscheinen, alle logistischen Aktivitäten in einem umfassenden System unter einheitlicher Leitung zusammenzufassen. Für den weiteren Gang der Arbeit folgen daraus drei Überlegungen. Erstens werden als Folge der aufgezeigten Interdependenzen mögliche Konflikte bei der Setzung logistischer Ziele bereits angedeutet. Zweitens müssen die aufgezeigten Interdependenzen in konkreten Zielerreichungsentscheidungen ihren Niederschlag finden. Drittens berechtigen die obigen Gedanken zur Annahme, daß jede Teilentscheidung im Logistiksystem Auswirkungen auf andere Entscheidungen und Tätigkeiten hat. Logistikentscheidungen bedürfen demzufolge der wechselseitigen Abstimmung. Dazu bedarf es operational formulierter Logistikziele. Im nächsten Schritt sind somit Logistikziele herzuleiten und zu formulieren, die als Sollwerte und Steuerungsgrößen zur Gestaltung, Steuerung und Kontrolle logistischer Systeme dienen.

C. Steuerungsfunktion der Logistikziele

I. Teilziele

Der Erforschung von Logistikzielen wurde bis heute keine oder nur verschwindend geringe Beachtung geschenkt (vgl. z.B. Kirsch et al. =Logistik 288 ff=). Die bisherigen Versuche sind von geringem Erfolg begleitet und weisen überdies systematische Mängel auf (so auch Grün =Bausteine 204=). Als Elemente eines logistischen Zielsystems werden durchweg und oft ohne weitergehende Differenzierung 'Lieferservice' und 'Kosten' genannt (vgl. z.B. Bowersox et al. =Distribution 105 ff=, Heskett et al. =Logistics 155 ff=). Damit sind noch wesentliche Fragen klärungsbedürftig, denn zur zielgerichteten Steuerung eines Logistiksystems bedarf es eines konsistenten, sachlich-zeitlich abgestimmten und operational formulierten Zielsystems, dessen Teilziele als Richtgrößen für Logistikkentscheidungen dienen. Ebenso steht eine Analyse und Erklärung der Entstehung logistischer Ziele unseres Wissens noch aus. Schließlich ist festzuhalten, daß in keiner Logistikpublikation der explizite Bezug zwischen Logistikzielen und Unternehmungszielen hergeleitet wird, obwohl nur die Zielkonzeption der Unternehmung die Basis für konsistente Logistikziele sein kann.

1. Unternehmungsziele und Logistikziele

1. Die Logistik industrieller Unternehmungen vollzieht sich als eine Abfolge von Entscheidungen und Handlungen, die auf die Erreichung erstrebter Ziele gerichtet sind, wobei aus system- und entscheidungsorientierter Sicht unter Ziel ein erwünschter, angestrebter Zustand verstanden werden soll, eine Situation, die letztlich durch zielerreichende Entscheidungen beziehungsweise Leistungen des Logistiksystems realisiert wird. Da aber die

Unternehmensziele zu allgemein formuliert und als faßbare Handlungsvorschrift und konkrete Einzelziele wenig geeignet sind (vgl. Berthel =Unternehmenssteuerung 4=) und zudem die Handlungen der untergeordneten Zielsetzungs- und Zielerreichungseinheiten nicht immer unmittelbare Wirkungen zur Erreichung der übergeordneten Unternehmensziele erkennen lassen (vgl. Bidlingmaier =Zielbildung 252=), bedarf die Zielkonzeption der Unternehmung einer bereichsbezogenen Präzisierung (vgl. hierzu Schmidt, R.-B. =Grundlagen 146 ff=). Dabei werden Teile der Zielkonzeption auf Zielerreichungseinheiten übertragen (vgl. Jantsch =Simulation 145=). Das Logistiksystem kann - neben Finanzwirtschaft, Forschung und Entwicklung, Fertigung und Marketing - als solche Zielerreichungseinheit aufgefaßt werden. Das Zielsystem der Logistik bildet demzufolge einen Bereichszielkomplex der Gesamtunternehmung. Zur Herleitung der Logistikziele wird die in Abb. 3 (vgl. hierzu Schmidt, R.-B. =Grundlagen 117=) dargestellte Unternehmenszielkonzeption zugrundegelegt.

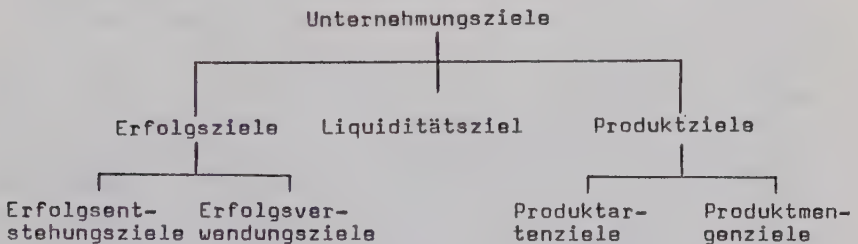


Abb. 3: Die Zielkonzeption der Unternehmung

Da Logistikziele - wie noch zu zeigen sein wird - überwiegend Aspekte wie Zeit, Mengen, Kosten und Leistung im Sinne von Lieferbereitschaft, Lagerdauer, Fehlmengen, Transportzeiten und Versorgungssicherheit zum Inhalt haben, wird ersichtlich, daß Logistikziele primär auf die Produktziele der Unternehmung zurückzuführen sind, denn alle zur Erfüllung des Produktziels führenden Handlungen sind Operationen an und mit Realgütern, die freilich auch den Anforderungen

aus dem Erfolgsentstehungs- und Liquiditätsziel zu unterwerfen sind (vgl. Ähnlich Schmidt, R.-B. =Grundlagen 150=). Diese Gedanken sind zu konkretisieren; Logistikziele werden nicht isoliert gesetzt, sondern haben ihre Basis in den Unternehmungszielen, mit denen sie zahlreiche Wechselbeziehungen aufweisen.

2. Logistikziele und Erfolgs(entstehungs)ziel der Unternehmung sind eng miteinander verflochten. Dies zeigt sich zunächst am Lieferservice, da schnelle und zuverlässige Lieferungen ein marktwirksames Instrument zur Stabilisierung oder Erhöhung der Umsatzwerte sind. Eine kurze Lieferzeit erlaubt in gewissen Fällen eine höhere Preissetzung (vgl. Schwarz =Grundfragen 81=). Dazu kann es erforderlich sein, daß nach Maßgabe des Erfolgsziels die Lieferserviceziele so formuliert werden, daß besonders deckungsbeitragsstarke Produkte bevorzugt gelagert, verpackt und zugestellt werden und daß die Einsatzstoffe für solche Produkte ständig am Einsatzlager gehalten werden. Dasselbe gilt für besonders gewinnträchtige Aufträge. Der unmittelbare Zusammenhang zwischen Logistikzielen und Erfolgsentstehungsziel wird noch deutlicher, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Kosten im Zusammenhang mit Logistikaufgaben entstehen. Materialkosten, Lager-, Fuhrpark- und EDV-Kosten, Installation und Wartung innerbetrieblicher Fördersysteme wie auch Personalkosten üben einen beträchtlichen und nachhaltigen Einfluß auf das Erfolgsziel aus. Unter Rentabilitätsgesichtspunkten ist auf die möglichst hohe Auslastung der relativ starren Infrastruktur der Logistik als bedeutender Fixkostenblock hinzuweisen. Das Erfolgsziel der Unternehmung wird demzufolge für das Kostenbudget im Logistiksystem immer begrenzende Wirkung haben. Aus dem Erfolgsziel resultierende Kostensenkungsmaßnahmen im Logistiksystem werden sich über das Kostenziel der Logistik in konkreten Maßnahmen wie Lagerbestandssenkung oder schnellere Durchlaufzeiten und damit in faßbaren Handlungsvorschriften niederschlagen. Logistikziele können auch unter Bezugnahme auf das Erfolgsverwendungsziel formuliert werden. Vornehmlich unter steuerlichen und bi-

lanziellen Gesichtspunkten haben nationale Tochtergesellschaften international tätiger Unternehmungen oder auch die im Inland ansässige Muttergesellschaft die Möglichkeit, obsoletere, nicht mehr verwertbare, unverkäufliche oder auch einfach überhöhte Lagerbestände im Rahmen von Konzernlieferungen zu beziehen oder abzugeben (vgl. Eisele, R. =Beschaffungsprozesse 150=). Solche Realgütertransaktionen im Logistiksystem werden im Bereich der verdeckten Erfolgsverteilung (vgl. Schmidt, R.-B. =Erfolgsverwendung 43 f=) vorgenommen.

3. Zwischen Logistikzielen und den Produktzielen der Unternehmung besteht ein besonders enger Zusammenhang, denn beim Produktarten- und -mengenziel zeigt sich die Möglichkeit seiner Zerlegung in Teilziele bis hinunter zu typisch realgüterstromorientierten Tätigkeiten, die von der Versorgung mit Einsatzgütern bis zur Distribution absatzreifer Produkte reichen (vgl. ähnlich Schmidt, R.-B. =Grundlagen 149=). Damit sind unmittelbar Logistikziele und deren Erreichung angesprochen.

Die zeitliche und materielle Sicherung des Produktziels (vgl. Linnert =Logistik 168=) äußert sich hinsichtlich des Produktartenziels in der Versorgung mit qualitativ und artmäßig richtigen Einsatzgütern zum geforderten Zeitpunkt, in der Sicherung und Unterstützung der Fertigung sowie im Vollzug derjenigen Lager-, Verpackungs- und Transportaktivitäten, die das jeweilige Produkt artspezifisch erfordert.

Beim Produktmengenziel ist dieser Zusammenhang noch deutlicher sichtbar. Gerade bei höchstmöglichen Produktmengen (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 124=) bestehen die Aufgaben der Logistik darin, alle Aktivitäten auf die mengenmäßige Bewältigung der Produktströme zu konzentrieren. Für Logistiksysteme ist es nicht unerheblich zu wissen, ob Produktmengenziele als Extremal- oder Begrenzungsziele formuliert sind, da Kapazität und auch Flexibilität des Logistiksystems entsprechend abzustimmen sind. Falls ehrgeizige Produktmengenziele als Marktanteilserhöhungen längerfristig angestrebt werden, ist über eine verstärkte Investitionstätigkeit

tigkeit das Leistungspotential des Logistiksystems entsprechend zu erhöhen. In diesem Zusammenhang ist auch der Lebenszyklus eines Produktes (vgl. Stritzky =Lebenszyklen 281 ff=) von Interesse. Ein umsatzstarkes Produkt mit hohen Mengenzuwächsen in der Wachstums- oder Reifephase wird vornehmlich bei knappen Transport- und Lagerkapazitäten in einer Logistikstrategie (vgl. Oertli-Cajacob =Simulation 155 ff=) wesentlich größere Priorität genießen als ein Produkt in der Stagnationsphase.

4. Der Zusammenhang zwischen Logistikzielen und Liquiditätsziel wurde im Rahmen der Interdependenzanalyse bereits deutlich gemacht. Die Ausprägungen des Liquiditätsziels schlagen sich unmittelbar und direkt in Logistikzielen nieder. Das Liquiditätsziel vermag Investitionen in Fuhrpark, Fördermittel oder Lagereinrichtungen zu begünstigen oder zu bremsen. Lieferziele sind gegebenenfalls dahin zu modifizieren, Produkte mit liquiditätswirksamen Preisgrenzen bevorzugt auszuliefern, die liquiditätswirksame Auflösung von Lagerbeständen vorzunehmen oder verstärkt nach Lieferanten mit langen Zahlungszielen zu suchen.

5. Neben dieser von jeder erwerbswirtschaftlich orientierten Unternehmung zwangsläufig angestrebten Zielkonzeption werden bisweilen weitere Ziele, vor allem Ruf, Unabhängigkeit und Macht genannt (vgl. z.B. Bidlingmaier =Unternehmerziele 76=). Abgesehen davon, daß solche Ziele weitgehend in der Unternehmungszielkonzeption ihren Ausdruck finden (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 124 f=), lassen sie sich auch mit Logistikzielen in Verbindung bringen. Der Ruf einer Unternehmung kann durch einen schnellen und zuverlässigen Lieferservice begründet und gefestigt werden. Andererseits können bewußt hingewommene lange Lieferfristen - man denke an Produkte der Daimler-Benz AG - ein Qualitäts- und Nachfrageindikator sein.

Das Bemühen um Unabhängigkeit äußert sich in einer großen Lieferantenzahl, in vermehrter Eigenherstellung, in ausreichenden Sicherheitsbeständen oder verstärkten Spekulationskäufen bei wirtschaftlich oder politisch gefährdeten Einsatz-

stoffen, in eigenen Lagergebäuden sowie in einem weitgehenden Verzicht auf betriebsfremde Beschaffungsmittler und Distributionsorgane.

Das Streben nach Macht läßt sich vorwiegend in den Versorgungs- und Distributionskanälen verwirklichen. Heger (=Beschaffung 89=) hat auf die Möglichkeit hingewiesen, Lieferanten durch gezielte Programm- und Qualitätswünsche kapazitätsmäßig voll auszulasten und im Zuge dieser Abhängigkeit anschließend zu übernehmen. Erhöhte Marktanteile oder marktbeherrschende Stellungen lassen sich nur mit Hilfe eines leistungsfähigen Logistiksystems verwirklichen.

Damit wird deutlich, daß die Unternehmungsziele Basis und Ausgangspunkt der Logistikziele sind, ihre Realisierung selbst aber vom Zielerreichungsgrad im Logistiksystem abhängig ist. Dabei wurde das Zielsystem der Logistik als 'black box' nicht näher betrachtet. Diese Bedingung ist nunmehr aufzuheben und die Logistikziele einer ausführlichen Analyse zu unterziehen.

2. Dominante Logistikziele

Nach übereinstimmender Auffassung in der Literatur werden als notwendige und dominante Ziele eines Logistiksystems 'Lieferservice' und 'Kosten' genannt (vgl. Kirsch et al. =Logistik 286 ff= und die dort angegebene Literatur). Dabei fällt auf, daß in Theorie und Praxis gleichermaßen die rechnerische Durchdringung von Transportvorgängen (vgl. Padilla =Tourenplanung 16 ff=, Müller-Merbach =Research 116 ff=), Lagerprozessen (vgl. Hochstädter =Lagerhaltungsmodelle=), Raumproblemen (vgl. Kiehne =Raumzuordnung=) oder kompletter Warenverteilssysteme (vgl. Schneider, E. =Optimierung=, Bowersox et al. =Simulation 116 ff=) zwar weit fortgeschritten ist und beachtliche Entscheidungshilfen bietet (vgl. zu einem Überblick Neubürger =Grundlagen=), daß aber Wirkungen von Lieferzeitänderungen und Fehlmengensituationen kaum bekannt sind. Logistikentscheidungen bedürfen demzufolge eines umfassenden, in sich konsistenten, mit der erforderli-

chen Operationalität (vgl. näher Schmidt, R.-B. =Grundlagen 125 ff=) formulierten Zielsystems, an dem die zielerreichenden Handlungen orientiert werden können.

a) Lieferservice

1. Das Lieferserviceziel hat seine größte Bedeutung zweifelsohne im Distributionssystem, da die raum/zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit eines Produktes wesentlich seinen Wert am Markt bestimmt (vgl. Perreault/Russ =Service 3=). Aus diesem Blickwinkel steht das Lieferserviceziel auch im folgenden im Vordergrund. Dabei ist eine wichtige analytische wie materielle Differenzierung vorzunehmen. Im Gegensatz zur Meinung vieler Autoren (vgl. z.B. Deldorf/Olfert =Materialwirtschaft 292=, Krulis-Randa =Logistik 160 f=, Johnson et al. =Theory 186=) betrifft das Lieferserviceziel nicht nur das Distributionssystem, sondern aus der Sicht der gewählten Konzeption den gesamten Waren- und Produktfluß, da selbstverständlich auch zwischen den einzelnen Teilsystemen Lieferzwang besteht. Nach Maßgabe der Abb. 4 bezieht sich das Lieferserviceziel als Maßstab der Leistungsfähigkeit auf die Sicherung des eigenen Faktornachschubs aus den Beschaffungsmärkten (Pfeil 1), die Versorgung der Zwischenlager und der Fertigung mit den benötigten Einsatzgütern (Pfeil 2), auf die Belieferung der Absatzlager mit verkaufsreifen Produkten (Pfeil 3) und deren Weiterleitung in die Absatzmärkte (Pfeil 4).

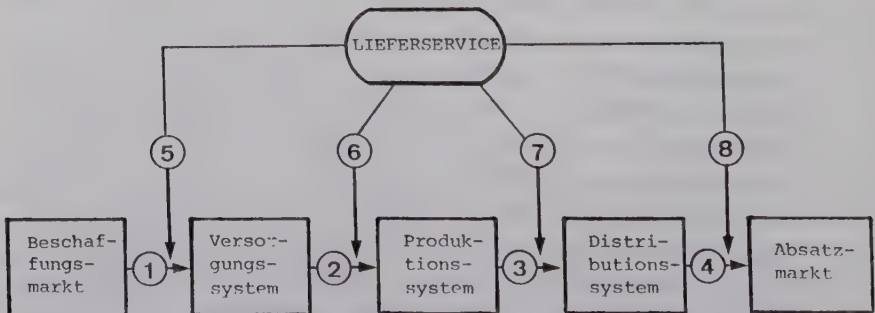


Abb. 4: Der Lieferservice im Logistiksystem

Ein unzureichender Lieferservice im Gesamtsystem äußert sich in der Unzuverlässigkeit von Lieferanten oder mangelnden Einsatzlagerkapazitäten (Pfeil 5), in Fertigungsstockungen, Maschinenstillständen und zu geringen Sicherheitsbeständen (Pfeil 6), in zu niedrigen oder zu hohen Absatzlagerbeständen (Pfeil 7) bis hin zu Lieferverzögerungen, Kundenreklamationen, Nachlieferungen, Kunden- und Auftragsverlusten (Pfeil 8). In letzterer Hinsicht erlangt das Lieferserviceziel seine dominierende Bedeutung.

2. Aus theoretischer wie praktischer Sicht ist die vielfach erhobene Forderung nach einem 'guten' oder 'schnellen' Lieferservice wenig befriedigend und nicht operational. Deshalb sind die Komponenten des Lieferserviceziels zu präzisieren. In der einschlägigen Literatur wird das Lieferserviceziel unterschiedlich weit gefaßt (vgl. z.B. Poth =Praxis 48 ff=, Pfohl =Logistik 177 ff=, Ihde =Distributions-Logistik 48=, Hesselschwerdt =Gestaltung 42 ff=). In teilweiser Anlehnung an die genannten Autoren läßt sich ein umfassendes Lieferserviceziel mit fünf Komponenten formulieren.

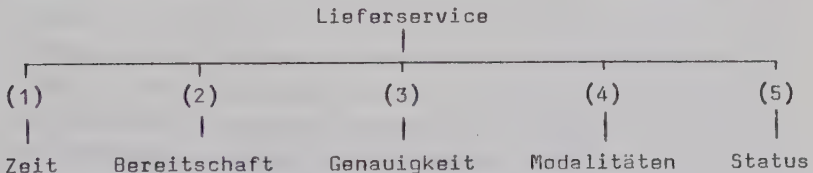


Abb. 5: Die Komponenten des Lieferservice

Zu (1) Die Lieferzeit umfaßt als Auftragsperiode oder order cycle (vgl. Pfohl =Logistik 177=) die Zeitspanne von der Auftragserteilung durch den Kunden bis zum Erhalt der Ware. Sie rekrutiert sich aus verschiedenen Lieferzeit-Segmenten (vgl. Wagner =Marketing 373 ff=), die von der Auftragsübermittlungszeit und administrativen Auftragsbearbeitung, von der Vorlauf- und Teilefertigungszeit, von der

Bestandsbuchung bis hin zur Verpackung und Zustellung zum Kunden reichen. Die genaue sachlich-zeitliche Verkettung dieser Segmente hat den Vorteil, daß einerseits verschiedene Auftragsbearbeitungsvorgänge parallel durchgeführt werden können, andererseits Schwachstellen sofort erkannt und durch geeignete Maßnahmen - etwa schnellere Transportmittel, größere Ladeeinheiten, kürzere Loswechselzeiten - beseitigt werden. Aus Sicherheitsgründen sind bei Lieferzeiteinheiten 'in Stunden' oder bei fertigungssynchroner Belieferung speziell beim Straßenverkehr lieferhemmende Einflüsse wie Unfälle, Stauungen, Verdichtungen, Umleitungen und berufsbedingte Verkehrsspitzen in Betracht zu ziehen. Unterschiedliche Paletten- und Regalmaße, abweichende Laderamphenhöhen und unsachgemäße Entlademittel beim Abnehmer können unerwartete Lieferzeitverzögerungen zur Folge haben.

Zu (2) Die Lieferbereitschaft zielt darauf ab, daß die Auftragserfüllung nicht nur mit einer Sollgeschwindigkeit, sondern auch mit einer bestimmten Zuverlässigkeit durchgeführt wird. Diese Zuverlässigkeit drückt sich im Lieferbereitschaftsgrad aus (vgl. Winkler, H. =Warenverteilung 36=, Steinbrüchel =Materialwirtschaft 22=). Er stellt eine meßbare Größe (vgl. Hirsch =Lieferservice 50=) dar und kann beispielsweise mit einem Zielausmaß von 95 % angestrebt werden. Der höchste Lieferbereitschaftsgrad wäre 100 %. Die Differenz bezeichnet das Ausmaß an Auftragsrückständen, an nicht kundengerecht ausgeführten Aufträgen und ist ein wichtiger Maßstab zur Leistungsbeurteilung des Logistiksystems.

Der Lieferbereitschaftsgrad kann für komplette Aufträge, aber auch für einzelne Artikel verfolgt werden, bezogen auf die Anzahl aller Aufträge beziehungsweise alle in einem Zeitraum gelieferten Produkte. Die auftragsbezogene Lieferbereitschaft hat den Vorzug, daß die Zuverlässigkeit bei wichtigen Aufträgen kontrollierbar ist. Die artikelbezogene Lieferbereitschaft weist den Vorteil auf, daß gezielt gewinnträchtige, umsatzstarke oder liquiditätswirksame Produkte mit der gewünschten Zuverlässigkeit geliefert werden. Lieferzeit und Lieferzuverlässigkeit sind interdependente

Zielkomponenten. Eine schnelle Lieferzeit ist ohne ein Mindestmaß an Zuverlässigkeit nicht wirkungsvoll. Umgekehrt nützt ein Lieferbereitschaftsgrad von annähernd 100 % wenig, wenn er auf unverhältnismäßig langsamen Lieferzeiten basiert. Schnelle Lieferzeiten und ihre zuverlässige Einhaltung sind zwar für sich gesehen wichtige Lieferzielkomponenten, doch muß ein Kundenauftrag nicht nur schnell und zuverlässig, sondern auch genau ausgeführt werden.

Zu (3) Die Genauigkeit der Auftragserfüllung kann sich auf Art, Menge, Qualität und Zustand der Lieferung beziehen.

- Die artmäßige Genauigkeit einer Lieferung zielt auf die Übereinstimmung der gelieferten mit den vom Kunden gewünschten Produkten ab. Verwechslungen bei der Ein- und Auslagerung, falsche Etikettierung oder Irrtümer bei der Bildung von Ladeeinheiten können zu einer falschen Lieferung führen.

- Die quantitative Genauigkeit (vgl. Wisniewski =Marktforschung 884=) gibt an, ob der Kunde die von ihm bestellte Menge erhalten hat. Zu umfangreiche oder zu geringe Liefermengen rufen beim Kunden ungeplante Lagerbestandsveränderungen, bei bedarfssynchroner Anlieferung im Falle einer zu geringen Lieferung Störungen im Fertigungsablauf hervor.

- Die qualitative Genauigkeit betrifft die vertraglich vereinbarten Qualitätsmerkmale der gelieferten Produkte. Für Fertigungsmängel ist die Logistik nicht direkt verantwortlich, hat aber die leistungs- wie kostenmäßigen Folgen in Form von Rücknahmen, Ein- und Auslagerungen und erneuter Lieferung zu tragen. Anders liegt der Fall, wenn es sich beispielsweise um verdorbene Frischprodukte infolge unsachgemäßen Transports handelt.

- Damit ist der Zustand der Lieferung als vierte Eigenschaft der Liefergenauigkeit angesprochen (vgl. Pfohl =Logistik 183=). Die richtige Art der Schutz-, Transport- und Verkaufsverpackung, die sorgfältige Handhabung der Fertigprodukte, die Einhaltung der vorgeschriebenen und erforderlichen Verlade- und Transportbedingungen wie auch die sachgemäße Übergabe an den Kunden sind ständig zu beachten,

wobei aber ein vollständiger Schutz wegen der damit verbundenen Kosten kaum möglich sein dürfte.

Zu (4) Die Liefermodalitäten beeinflussen in erheblichem Maße das Bestellverhalten der Kunden (vgl. Wisniowski =Marktforschung 884=). Dazu zählen Art und Zeitpunkt der Auftragserteilung und -übermittlung, die Mindestauftragsmenge und die Mindestliefermenge als Abnahmemenge.

- Die Art der Auftragserteilung - schriftlich, mündlich, telefonisch, über Telex - sollte kundenindividuell gestaltet werden. Für die Auftragsabwicklung als Element des Logistiksystems sind allerdings vorgedruckte, auf den betrieblichen Belegfluß zugeschnittene Auftragsformulare eine erhebliche Arbeitserleichterung. Eine jederzeitige Auftragserteilung kommt der Lagerbestandsführung der Abnehmer entgegen. Wird die Auftragserteilung nur innerhalb bestimmter Zeitintervalle ermöglicht, können Aufträge für bestimmte Produkte oder Regionen zusammengefaßt, Belastungsspitzen vermieden und Transportmittel gezielt eingesetzt werden.

- In dieselbe Richtung zielt die Festlegung einer Mindestauftragsgröße, die eng mit der Mindestliefermenge verknüpft ist (vgl. Riebel =Auftragsgröße 647 ff=). Die Bedeutung der Mindestauftragsgröße für das Logistiksystem sollte nicht unterschätzt werden. Kleinaufträge mit geringen Abgabemengen vervielfachen die notwendigen Operationen pro Ladung und verursachen relativ höhere Kosten als größere Auftragseinheiten. Dies trifft wie etwa bei Pfohl (=Logistik 183=) keineswegs nur für das Distributionssystem zu, sondern hat Rückwirkungen auf die Bildung von Lagereinheiten, auf Bedarfs- und Bestandesrechnung bis hin zur Bildung kleinerer Losgrößen und Versorgung mit kleineren Bestelleinheiten. In diesem Zusammenhang geht es nicht nur um die Einschränkung von Kleinbestellungen, sondern auch um die Festlegung der kleinsten Versandeinheit. Bei der Entscheidung über Einzelpackung, Sammelpackung, Karton, Palette oder Großbehälter sind Kundenwünsche zu berücksichtigen.

Zu (5) Der Lieferstatus als Komponente des Lieferserviziels wird in fast allen Fachpublikationen weder erwähnt noch näher diskutiert. Unter Lieferstatusabfrage soll die Möglichkeit verstanden werden, bei Kundenanfragen über den derzeitigen Auftragsstand schnell und präzise Auskunft geben zu können, was eine enge Verzahnung zwischen Material- und Informationsströmen erfordert. Prima facie scheint dies kein größeres Problem darzustellen. Bei mittleren und großen Unternehmen mit zahlreichen Fertigungsstätten, Hunderten oder Tausenden von laufenden, in Losen zusammengefaßten Kundenaufträgen und mit örtlich, regional, national oder international verstreuten Lagerpunkten stellt die Abfragemöglichkeit eine komplexe Aufgabe dar. Dies gilt insbesondere dann, falls nicht ab Lager (vgl. Hax =Industriebetrieb 247=) geliefert werden kann, sondern bei Auftragsfertigung (vgl. Bär =Produktionsplanung 42 ff, 104 ff=) ein Kundenauftrag zusammen mit anderen Aufträgen in einem gerade in Bearbeitung befindlichen Los enthalten ist. Chemisch-pharmazeutische Produkte durchlaufen beispielsweise oft Dutzende von Herstellungs- und Anreicherungsstufen und wochenlange Kontrollverfahren.

Vornehmlich bei Auftragsverzögerungen darf vermutet werden, daß solche Statusabfragen am schnellsten und zuverlässigsten in einem integrierten Logistiksystem durchzuführen sind, da alle material- und produktbezogenen Aufgaben unter einheitlicher Leitung und Koordination stehen, denn je nach Auftragsfortschritt können auch Bedarfs-, Bestandes- und Bestellrechnung in die Abfrage involviert sein. Beim materialwirtschaftlichen Konzept mit funktionaler, kompetenzmäßiger und räumlicher Trennung dieser Vorgänge werden meist überflüssige und kostenverursachende Übermittlungsstellen eingeschaltet. Die Abfragemöglichkeiten sind aufwendig und schwerfällig. Auch die Berücksichtigung von Auftragsänderungen und nachträglicher Kundensonderwünsche gestaltet sich schwierig, da die erforderlichen Informationen über mehrere Stellen mit unterschiedlicher Zielsetzung laufen und für den Kunden keine nach außen transparente Institution besteht, die ausschließlich Anfragen entgegennimmt und bearbeitet.

Damit sind alle fünf Komponenten bestimmt, die das Lieferserviceziel des Logistiksystems determinieren. Als verbindliche und weitgehend quantifizierbare Leistungsgrößen dürfen sie nicht isoliert betrachtet werden. Vielmehr gilt es, im Rahmen einer abgestimmten Lieferservicestrategie die einzelnen Komponenten immer wieder auf ihre Aktualität und Richtigkeit hin zu überprüfen und marktgerecht zu kombinieren.

3. Ein einmal gewählter Lieferservice beansprucht bestimmte Lager-, Transport- und Fördermittelkapazitäten, Lagerstandorte und Distributionswege und setzt auch ein bestimmtes Leistungspotential des Versorgungs- und Produktionssystems voraus. Solche Entscheidungen sind kurzfristig nicht oder nur unter erheblichen Kosten revidierbar. Deshalb ist es für jedes Logistiksystem unerlässlich, bei der Kombination alternativer Lieferserviceziele zu einer Lieferstrategie

- (1) Lieferservicestudien durchzuführen
- (2) Lieferservicekontrollen vorzunehmen und
- (3) die Nachfragewirkung alternativer Lieferserviceziele zu bestimmen.

Zu (1) Mit Hilfe von Lieferservicestudien soll festgestellt werden, welche Servicekomponenten für die einzelnen Kunden und Märkte am wichtigsten sind, wie Kunden auf Lieferserviceveränderungen reagieren, welchen Lieferservice die Konkurrenz bietet und welche Ansatzpunkte für Verbesserungsmöglichkeiten die einzelnen Komponenten bieten (vgl. Hutchinson/Stolle =Service 91 f=, Poth =Praxis 58 ff=). Je nach Wahl der Untersuchungsmethode, nach Stichprobenbildung, Stichprobenumfang und Auswertungstechniken (vgl. Wisniewski =Marktforschung 887 ff=) ergibt sich als Ergebnis der Studie der quantitative Vergleich zwischen gebotenem und erwartetem Lieferservice. Die Einflußgrößen der Lieferservicebestimmung können dabei Substituierbarkeit der Produkte - leicht substituierbare Produkte erzwingen schnelle, genaue und zuverlässige Lieferung -, deren Lebenszyklus, technisch-physikalische Eigenschaften, Nachfrageschwankungen, Kundenstandort,

Produktpreis und Kundenstruktur sein (vgl. Hack-Unterkircher =Distribution 113=, Hill =Marketing II, 201 f=).

Dies macht deutlich, daß es im Logistiksystem kein einheitliches Lieferserviceziel geben kann, sondern die Formulierung alternativer, marktgerechter Lieferserviceziele erforderlich ist. Als Auswahlkriterien bieten sich Produkte, Kunden, Märkte und Regionen an. Bei Kunden und Produkten kann eine ABC-Differenzierung nach Umsatzanteil oder Deckungsbeitrag vorgenommen werden, während Märkte oder ganze Regionen eher nach Konkurrenzdruck, Marktanteil oder Wachstumspotential beurteilt werden. Die 'Eroberung' neuer Märkte und Regionen oder ein Verdrängungswettbewerb erfordern einen besonders anspruchsvollen Lieferservice. In konkreten Lieferzielen äußert sich ein solches Vorgehen dergestalt, daß beispielsweise '95 % aller A-Produkte innerhalb 24 Stunden im Inland, 70 % aller B-Produkte innerhalb 48 Stunden und 60 % aller C-Produkte innerhalb vier Tagen zu liefern sind'. Weiter wäre denkbar, den 'Lieferbereitschaftsgrad für A-, B- und C-Kunden auf 95 %, 90 % und 80 % festzulegen und für alle A-Kunden eine Liefergenauigkeit von 98 %' anzustreben. 'A-Kunden können jederzeit, B- und C-Kunden nur zu bestimmten Zeitpunkten Aufträge erteilen. Auftragsstatusanfragen sind telefonisch innerhalb 3 Stunden, bei schriftlicher Anfrage innerhalb eines Tages zu beantworten'.

Im Rahmen dieser Arbeit kann lediglich angedeutet werden, wie solche Lieferservicestrategien im einzelnen beschaffen sind (vgl. ausführlicher Magee =Logistics 88=, Heskett et al. =Logistics 172 ff=, Hirsch =Lieferservice 50 ff=).

Zu (2) Neben der Bestimmung alternativer Lieferserviceziele kann deren Messung und Kontrolle als zweites bedeutendes Problem der Lieferservicestrategie angesehen werden. Mögliche Kontrollgrößen sind der erreichte Lieferbereitschaftsgrad, Fehlmengen im Logistiksystem und in den Absatzmärkten, das Ausmaß an Nachbestellungen und Rücksendungen und durchschnittliche Abweichungen von der Soll-lieferzeit (vgl. Bowersox et al. =Simulation 102=, Poth =Praxis 55 ff=). Denkbar wäre die persönliche Befragung von Außen-

dienstmitarbeitern und Kunden oder das Anheften einer Begleitkarte an ausgewählte Aufträge, auf der alle relevanten Zeiten und Merkmale des Lieferservice angegeben werden. Die Kunden sind bereit, diese Karten auszufüllen und zurückzusenden, sofern sie von den Vorteilen dieses Verfahrens überzeugt werden können (vgl. Hutchinson/Stolle =Service 90=). Dieser Problembereich ist in Theorie und Praxis lange Zeit stark vernachlässigt worden. Für Deutschland hat Wagner (=Lieferzeitpolitik 96, passim=) erst in neuester Zeit eine umfangreiche empirische Untersuchung zum Lieferzeitverhalten industrieller Unternehmungen vorgelegt.

Zu (3). Diese Aussage trifft auch für die Nachfragewirkung des Lieferservice zu, die fast noch völlig unerforscht ist. So muß in der vorliegenden Arbeit von der Tatsache ausgegangen werden, daß der gegenwärtige Stand der betriebswirtschaftlichen Forschung Aussagen über empirisch gesicherte Zusammenhänge zwischen Lieferservice und Umsatzentwicklung kaum erlaubt, zumal eine Nachfragewirkung immer vom gesamten absatzpolitischen Instrumentarium ausgeht und saisonale wie konjunkturelle Schwankungen ebenfalls zu berücksichtigen sind (vgl. Bidlingmaier =Marketing I, 203=). Dennoch gibt es einige, wenn auch meist auf Teilaspekte ausgerichtete empirische Untersuchungen, deren Ergebnisse die Formulierung diesbezüglicher Hypothesen zulassen. Auf der Basis dieser empirischen Befunde (vgl. Batelle-Institut =Methoden 52, 66 ff=, Perreault/Russ =Service 3 ff=, Pfohl =Formulierung 249 ff=, Rügge =Logistik 36 f, 166=, Arbury et al. =Approach 26 ff=, Willet/Stephenson =Determinants 279 ff=, Webster =Buying 370 ff=, Wind =Loyalty 450 ff=, Wagner =Bedeutung 2117 ff=, =Marketing 377= und Stephenson/Willet =Selling 79 ff=) lassen sich folgende Hypothesen formulieren:

- Beim Vorhandensein von Substitutionsprodukten reagieren die Kunden empfindlicher auf längere Lieferzeiten, geringere Zuverlässigkeit und nachlassende Liefergenauigkeit.

- Bei Investitionsgütern und hochwertigen Konsumgütern werden Zuverlässigkeit und Zustand einer Lieferung höher beurteilt als eine extrem kurze Lieferzeit. Umgekehrt verhält es sich bei Massengütern des täglichen Bedarfs.
- Viele industrielle und handelsmäßige Abnehmer haben keine genaue Kenntnis vom Zusammenhang zwischen dem gebotenen Lieferzyklus und ihrer Lagerbestandsentwicklung; sie neigen zu einer Minderschätzung des Lieferservice.
- Kürzere Lieferzeiten werden eindeutig besser beurteilt als längere Fristen. Mit zunehmender Entfernung akzeptiert der Kunde eine längere Lieferzeit.
- Eine gleich lange Lieferzeit der Konkurrenten wird nicht gleich beurteilt, sofern sich andere Lieferkomponenten wie Zuverlässigkeit oder Statusabfragen von denen der Mitbewerber abheben.
- Bei eigenen geringen Lagerbeständen legt der Abnehmer besonderen Wert auf Lieferzuverlässigkeit und -genauigkeit. Deshalb wird ein zu langer, ungenauer oder unzuverlässiger Lieferservice den Groß- und Einzelhandel dazu veranlassen, die betreffenden Produkte nicht mehr besonders zu fördern.
- Es existiert ein serviceminimaler wie -maximaler Bereich. Eine Verbesserung eines schon sehr guten Lieferservice hat nur geringe Nachfragewirkung (vgl. näher Christopher =Distribution 89=).
- Die Lieferzeit kann als Preis- und Mengestabilisator eingesetzt werden, sofern Unternehmungen bei Nachfrageschwankungen nicht Preise und Kapazitäten variieren, sondern Auftragsbestände und Lieferzeiten schwanken lassen. Hieraus ergibt sich gesamtwirtschaftlich oder branchenbezogen eine Signalwirkung der Lieferfristen als Indikator für konjunkturelle Entwicklungen (vgl. ausführlicher Hoffmann =Auftragseingänge 111 ff=, Wagner =Auftragsreichweiten 266 ff=).

Diese Hypothesen sind - wie schon betont - empirisch noch wenig fundiert, sind aber plausibel und bilden zumindest Tendenzaussagen. Rechenmodelle zur Quantifizierung der Zusammenhänge wie etwa der Lösungsversuch von Chang/Niland (=Model 427 ff=), die mit Fehlmengensituationen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und exponentiellen Vergessenheitskurven arbeiten, sind noch im Anfangsstadium begriffen.

Trotzdem sind zumindest drei Folgerungen möglich. Erstens wird deutlich, daß nur die kundengerechte Kombination aller Lieferservicekomponenten eine positive Nachfragewirkung induziert. Zweitens existieren nicht ein einziges, sondern je nach Lieferservicestrategie mehrere Lieferserviceziele in unterschiedlicher Ausprägung. Drittens fällt auf, daß in fast allen einschlägigen Untersuchungen der Bezug zur gleichzeitigen Beachtung der Logistikkosten fehlt.

b) Kosten

1. Die Erfüllung der Lieferserviceziele erfordert eine Vielzahl logistischer Aktivitäten, ausreichende Durchschnitts- und Sicherheitsbestände auf allen Lagerstufen, den Einsatz von Transportmitteln und meist auch die Zuhilfenahme betriebfremder Versorgungs- und Distributionsorgane. Entsprechend verläuft die Entwicklung der Logistikkosten (vgl. ein Beispiel mit 97,75 % Lieferbereitschaft bei Bowersox =Management 328 f=).

Es würde den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen, eine vollständige Analyse aller Logistikkosten durchzuführen, doch soll zumindest ein Überblick gegeben werden, um die Bedeutung der Logistik auch von den Kosten her zu unterstreichen. Dabei ist festzuhalten, daß es Kosten gibt, die

- (1) in den einzelnen Teilsystemen
- (2) übergreifend im gesamten Logistiksystem

anfallen. Fehlmengenkosten bedürfen einer gesonderten Erörterung.

Zu (1) Kosten, die im Versorgungssystem entstehen, sind bestellmengenunabhängige Kosten wie Verwaltungsgemeinkosten, Raumkosten, kalkulatorische Kosten, Kosten für Einrichtungen und EDV-Anlagen und bestellmengenabhängige Kosten wie Materialkosten, Prüfkosten, Mindermengenzuschläge, Transportkosten, Versicherungen und Zölle (vgl. Wissebach=Beschaffung 71 ff=). Diese Kosten können weiter in Einzel- und Gemeinkosten (vgl. Harlander/Platz =Beschaffungsmarketing 21 ff=) oder auch in bestimmte Kontrollwerte - beispielsweise Kosten je Bestellung oder in Prozent des Bestellwertes (vgl. Steinbrüchel =Materialwirtschaft 59=) - differenziert werden.

Die Logistikkosten des Produktionssystems resultieren aus der Übernahme der Einsatzstoffe, der Zwischentransporte, Zwischenlagerung und Belieferung der Fertigungsstellen. Als typisch materialflußbezogene Kosten nennt Krippendorf =Materialflußkosten 43 ff=) im einzelnen Betriebsmittelkosten für Flurförderfahrzeuge, bodenunabhängige Fördermittel und Förderhilfsmittel - Abschreibungen, Wartung, Reparaturen, Ersatzteile, Energie -, die vom Nutzungsgrad, von der Reichweite und der durchschnittlichen Transportleistung abhängen. Die innerbetrieblichen Raum- und Wegekosten, etwa Kosten je Quadratmeter Förder- und Lagerfläche, Verweildauer und Fließzeiten von Werkstücken und Fertigprodukten (vgl. Radke =Formelsammlung 457 ff=) spiegeln die Raum-, Flächen- und Höhennutzung vorhandener Förder- und Raumkapazitäten wider.

Als typische Distributionskosten (vgl. näher Buxton =Logistics 50 ff=, Rüegge =Logistik 183 ff=, Eisner =Costs 6 ff=) gelten Kosten der Auftragsübermittlung und -bearbeitung, Verpackungskosten, Kosten für in Anspruch genommene Leistungen von Spediteuren, Lagerhausgesellschaften, Zwischen-, Groß- und Einzelhändlern, Fremdfrachten auf Schiene, Wasser, Luft, Kosten der Warenzusammenstellung und Kosten der Vernichtung oder Wiederaufbereitung obsoleter und beschädigter Produkte.

Zu (2) Als Kosten, die nicht teilsystemspezifisch sind, sondern im Gesamtsystem - wenn auch in unterschiedlicher Höhe und Bedeutung für die einzelnen Aktionsphasen des Realgüterstroms - anfallen, können neben den Personalkosten, die

nicht logistikspezifisch sind, Lager-, Transport-, Verpackungs- und Handhabungskosten genannt werden.

- Lagerkosten umfassen, sofern das Lagerrisiko nicht abwälzbar ist (vgl. Palamountain =Distribution 116 f=), zunächst die Lagerbestandskosten, die sich aus dem Lagerbestandswert, einem Verzinsungsfaktor und der Kapitalbindungsdauer errechnen lassen (vgl. Pfohl =Lagerbestandskosten 106=). Die Lagerhauskosten betreffen die Kosten der Lagergebäude und deren Instandhaltung, also Abschreibungen, technische Einrichtungen, laufende Betriebskosten an Beleuchtung, Entlüftung, Wasser, Miete und Instandhaltung, die je nach Lagertyp - Flach-, Hochbaulager - und technischer Reife der Lagersteuerung recht unterschiedlich sein können. Als Lagerrisikokosten sind Versicherungen, mengen- und wertmäßige Minderungen durch Schwund, Verderb, Diebstahl, Rost, durch Preisverfall und technischen Fortschritt anzusehen.
- Zu den Transportkosten zählen Abschreibungen für alle Transportmittel und Transporthilfsmittel, laufende Betriebskosten vom Benzin bis zum Schmiermittel, Versicherungen, Steuern und Fremdfrachten sowie Kosten der Wartung und Verschrottung (vgl. ausführlicher Männel =Fahrzeugkostenrechnung 198 ff=, Queissner =Gütertransportplanung 49 ff=). Obwohl vielfache Transportprozesse auch im Versorgungssystem erforderlich sind, erlangen die Transportkosten bei der Produktdistribution ihre dominierende Bedeutung, namentlich bei mehrstufigen Verteilprozessen über Zentrallager, Regionallager und lokale Auslieferungslager, die - etwa bei schnell verderblichen Frischprodukten - mehrmals täglich angefahren werden müssen. Hier kommt neben der Routenplanung einer zweckmäßigen Fahrzeugbeladung als 'optimale Tonnenstrategie' bei gegebenem Lieferservice eine wichtige Bedeutung zu (vgl. Eisele, P. =Simulationsmodelle 113 ff=). So leistet beispielsweise der Transportapparat des deutschen Nahrungsmittelhandels täglich 2 Millionen Fahrkilometer bei einer jährlichen

Menge von 340 Millionen Tonnen (vgl. Zellekens =Logistikprobleme 4 f=).

- Verpackungskosten beziehen sich auf Abschreibungen und Instandhaltung für Verpackungsmaschinen oder komplette Verpackungsstraßen sowie auf das eigentliche Packmaterial im gesamten Waren- und Produktfluß, seien es Schutzverpackungen im Versorgungs- und Produktionssystem oder verkaufsgerechte Verpackungen im Distributionssystem. In bestimmten Branchen wie Brauereien kommt den Verpackungskosten für Flaschen, Fässer, Kisten, Paletten und Großbehälter eine existenzielle Bedeutung zu, da neben Umlaufgebinden meist auch Einweggebinde wie Wegwerfflaschen, Dosen und Plastikbehälter verwendet werden (vgl. Schneider, E. =Optimierung 45 f=).
- Schließlich sind die Kosten der Materialhandhabung noch zu nennen. Sie umfassen die Kosten der Warenannahme, Prüfung, der Ein- und Auslagerung, der Kommissionierung, der Be- und Entladevorgänge und das Umladen ganzer Versandeinheiten im Huckepackverkehr. Bei empfindlichen, leicht verderblichen oder hochwertigen Produkten kommen Kosten für Reinigungs-, Desinfektions- und Konservierungsarbeiten hinzu.

Wie schon beim Lieferserviceziel, so sind auch bei den Logistikkosten mögliche Interdependenzen zu beachten. So sind technisch hochentwickelte Lagereinrichtungen in übersichtlichen Lagerbauten mit großzügiger Lagerplatzanordnung einerseits mit beträchtlichen Kosten verbunden, andererseits ergeben sich durch eine übersichtliche Lagersteuerung, durch eine schnelle und genaue Kontrolle über Bestände, Liefermöglichkeiten und Lieferbereitschaft bei der Auftragsabwicklung und Kundenanfragen, durch eine reibungslose Kommissionierung sowie durch eine zunehmende Integration aller Lagerprozesse in den gesamtbetrieblichen Materialfluß kostensenkende Wirkungen. Diese Überlegungen liefern erste Hinweise auf die später vorzunehmende Gesamtkostenbetrachtung und die damit verbundenen Möglichkeiten der Kostensubstitution.

2. Fehlmengenkosten stellen ein noch wenig erforschtes, aber dominierendes Problem eines jeden Logistiksystems dar. Im Logistiksystem entsteht laufend Nachfrage nach Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Einzelteilen und Baugruppen, die Forderung nach Auffüllen der Zwischen- und Absatzlager sowie die Nachfrage der Kunden nach Endprodukten. Falls in einer konkreten Nachfragesituation eine mengenmäßige und qualitative Bedarfsdeckung zu gegebenen Raum/Zeit-Punkten nicht möglich ist, entstehen Fehlmengenkosten (vgl. Hartmann =Materialwirtschaft 16=, Soom =Lagerbewirtschaftung 20 f=), bisweilen auch als Mangelkosten oder Kosten der Lieferunfähigkeit bezeichnet (vgl. Schmid =Modelle 19=).

Obwohl Fehlmengensituationen mit den damit verbundenen Konsequenzen ohne Zweifel ihre größte Bedeutung auf den Absatzmärkten haben, bleiben sie keineswegs, wie oft angenommen (vgl. z.B. Buxton =Logistics 115 f=, Smykay =Management 228 ff=), auf das Distributionssystem beschränkt. Gemäß des umfassenden Logistikbegriffs treten Fehlmengensituationen mit unterschiedlicher Intensität und unter abweichenden ökonomischen Bedingungen und Konsequenzen auf allen Stufen des Logistiksystems auf und rufen entsprechend unterschiedliche Quantifizierungsprobleme hervor.

Eine Fehlmengenkostenanalyse bezieht sich demzufolge auf das

- (1) Versorgungssystem
- (2) Produktionssystem
- (3) Distributionssystem
- (4) und auf die rechnerische Bestimmung von Fehlmengenkosten.

Fehlmengensituationen sind infolge stochastischer Nachfrage und diskontinuierlich abnehmender Lagerbestände (vgl. Witten =Distributionsmodelle 126=) nicht zu verhindern, da zur vollen Nachfragedeckung ein unendlich hoher Lagerbestand für jedes Einzelteil und Endprodukt zu jedem beliebigen Zeitpunkt verfügbar sein müßte, was wirtschaftlich nicht möglich ist.

Zu (1) Da innerhalb des Logistiksystems Lieferzwang auf allen Stufen des Materialflusses besteht, treten Fehlmengensituationen, die zu Mehrkosten führen, oft schon im Versorgungssystem auf. Solche Fehlmengenkosten sind im einzelnen Rücksendekosten bei falscher oder unvollständig ausgeführter Bestellung, Abweichungen von der optimalen Bestellmenge bei Eilbestellungen, nicht in Anspruch genommene Rabatte oder höhere Materialpreise, falls infolge mangelhafter Disposition Teilmengen auf mehrere Lieferanten verteilt werden müssen, erhöhte Schreib-, Telefon- und Personalkosten bei der Vergabe von Bestellungen an Unterlieferanten, dazu gesonderte Terminüberwachung, Materialeingangsprüfung und Einlagerung und schließlich erhöhte Transportkosten - etwa Flug statt Bahnfracht - bei notwendig gewordenen Eilbestellungen (vgl. Steinbrüchel =Materialwirtschaft 30 f=).

Zu (2) Fehlmengensituationen im innerbetrieblichen Materialfluß, also im Produktionssystem und zwangsläufig auch in der Fertigung bedeuten Kosten der Sonderfertigung, falls Materialien oder Einzelteile wegen mangelnder Verfügbarkeit selbst hergestellt werden müssen, Kosten für Verfahrenswechsel beim Fehlen wichtiger Rohstoffe, Zerstückelung optimaler Losgrößen, Kosten für verlängerte Wartezeiten in der Fertigung, bei der vorübergehenden Stilllegung von Aggregaten - als entgangener Wertschöpfungszuwachs - und gegebenenfalls Kosten in Form zusätzlicher Überstunden bei Nacharbeiten (vgl. auch Hartmann =Materialwirtschaft 288 f=, Reichmann =Vorratshaltung 568=). Dazu kommen zusätzliche Arbeiten in der Bedarfs- und Bestandesrechnung sowie zahlreiche sonstige Rückfragen und Problemerkklärungen.

Zu (3) Eine Fehlmengenanalyse im Distributionssystem nach Zeit, Menge, Ort, Genauigkeit und Beschaffenheit führt zu drei grundsätzlichen Situationen (vgl. Schmid =Modelle 28=):

- kundengerechte Lieferung; Fehlmengenkosten = 0
- kundengerechte Lieferung nur durch Sondermaßnahmen;
Fehlmengenkosten 0
- Nachlieferung oder Nichtlieferung; Fehlmengenkosten 0

Bei kundengerechter Belieferung gemäß Lieferserviceziel treten keine Fehlmengen auf.

Ist eine kundengerechte Lieferung nur durch Sondermaßnahmen wie Eilzustellung, Direktbelieferung ab Werkslager oder Sonderschichten möglich, entstehen zusätzliche Kosten als Fehlmengenkosten. Bei wichtigen Kunden ist bisweilen der Zukauf von Handelsware bei Konkurrenten zu höheren Preisen angebracht. Solche Mehrkosten entstehen auch, sofern Produkte falsch verpackt und zusammengestellt werden und die betreffende Lieferung neu geordnet werden muß.

Für den dritten Fall der Nachlieferung oder Nichtlieferung lassen sich nach übereinstimmender Auffassung in der Literatur drei mit Mehrkosten oder Minderumsätzen verbundene Fehlmengensituationen definieren (vgl. z.B. Christopher =Distribution 128 f=, Witten =Distributionsmodelle 127=):

- Im Falle der Nachlieferung - backorder-Fall - ist der Kunde mit Eilzustellung oder Lieferung frei Haus noch einverstanden. Auch eine vorgezogene Lieferung von Teilpartien ist denkbar. Weitere Fehlmengenkosten wären Konventionalstrafen bei Lieferterminverzögerungen oder die Gewährung von Preisabschlägen bei Qualitätsmängeln.
- Lehnt der Kunde eine Nachlieferung ab - lostsales-Fall -, wird die Verzugsmenge zur definitiven Fehlmenge, weil der Auftrag verloren geht (vgl. Pressmar =Losgrößenpolitik 619 f=). Neben möglichen Konventionalstrafen entstehen Fehlmengenkosten in Form entgangener Gewinne und Deckungsbeiträge (vgl. Kaesler =Materialwirtschaft 14 f=). Denkbar sind auch künftige Nachfrageeinbußen infolge von 'Goodwill-Verlusten' (vgl. Starr/Miller =Inventory 14=).
- Der Kundenverlust - lost customer-Fall - als Grenzfall tritt erfahrungsgemäß nur bei für den Kunden sehr wichtigen Lieferungen auf. Hier entstehen Fehlmengenkosten in Form dauernden Entgangs von Umsätzen und Deckungsbeiträgen.

Damit wurde gezeigt, daß nicht nur bei der Distribution, sondern in allen Phasen des Realgüterstroms Fehlmengen auftreten und ihre Ursachen haben können und sich nach Höhe, Häufigkeit, Ort

und Dauer unterscheiden. Hat das Logistikmanagement einen umfassenden Überblick über Lagerbestände, offene Bestellungen, Auftragseingänge und Liefertermine, können Fehlmengen in bestimmtem Rahmen bewußt hingenommen werden, falls die Behabung der Fehlmengensituation wesentlich kostenintensiver ist als ihre temporäre Duldung. Dazu gehört auch die Wahl zwischen erhöhten Sicherheitsbeständen oder zusätzlichen Kapazitätsreserven in der Fertigung und im Transportmittelbereich (vgl. Steinbrüchel =Materialwirtschaft 37 f=). Die Interdependenz- und Flexibilitätsprobleme zeigen sich somit auch auf der Zielebene. Diese Überlegungen haben in neuerer Zeit zur Entwicklung von Bestellmengen- und Lagerhaltungsmodellen geführt, die das Auftreten von Fehlmengen in einem der betrieblichen Realität angemessenen Ausmaß zu berücksichtigen und möglichst kostenoptimal über die Zeit zu verteilen versuchen (vgl. Botta =Fehlmengen 764 ff=, Hömke/Klingelhöfer =Fehlmengen 175 ff=, Zwehl =Analyse 6 f=).

Zu (4) Alle diese Überlegungen gehen implizit von der Quantifizierbarkeit von Fehlmengen aus, obwohl diese Prämissen nur eine sehr begrenzte Gültigkeit hat. Die genauen Auswirkungen von Fehlmengensituationen sind noch kaum erforscht. Neben Eilon (=Cost 65 ff=) und Chang/Niland (=Model 427 ff=) haben sich vor allem Schwartz (=Approach 538 ff=), der von einem funktionalen Zusammenhang zwischen dem Enttäuschungsfaktor eines Kunden bei Nichtlieferung und seinem weiteren Nachfrageverhalten ausgeht, und Schmid (=Modelle 99 ff=) mit der Ermittlung von Fehlmengen befaßt. Bei letzterem sind Nachlieferung und Nichtlieferung explizit zugelassen; die Verteilung der Nachfragemenge richtet sich nach der Minimierung der erwarteten Fehlmengenkosten, die sich nach entgangenen Gewinnen und Goodwill-Verlusten bemessen. Der Kunde mit den höchsten erwarteten Fehlmengenkosten wird zuerst beliefert.

Alle diese Ansätze gehen von einem umfangreichen Prämissensystem aus, das vom Einprodukt- oder Einwerkstoffall bis zur bekannten räumlichen und zeitlichen Streuung der Nachfrage reicht (vgl. auch Sauer mann =Problem 30 ff=, Winkler, D.

=Abstimmung 19 ff=). Besteht eine Mangelsituation bei einem einzelnen Werkstoff, ergibt sich die Schwierigkeit, diesen Werkstoff mit einem Knappheitsindikator zu versehen. Bei mehreren oder vielen Werkstoffen besteht ein Zurechnungsproblem; die Eindeutigkeit der Fehlmengenfunktion geht verloren. Im Distributionssystem ergeben sich Quantifizierungsprobleme bei der Schätzung von Minderumsätzen im Mehrproduktfall, falls der Kunde nur noch einen Teil der Produkte bei diesem Anbieter bestellt und die Restnachfrage bei der Konkurrenz befriedigt. Plausibel erscheint die Annahme von Winkler, H. (=Warenverteilungsplanung 43=), wonach der Kunde besonders dann über Fehlmengen verärgert sein wird, falls er einen höheren Preis für schnelle und zuverlässige Lieferung zugestanden hat. Insofern ist die praktische Verwertbarkeit der vielfältigen klassischen Transportmodelle (vgl. z.B. Churchman et al. =Research 195, 257 ff=) und Lagerhaltungsmodelle (vgl. z.B. Klemm/Mikut =Lagerhaltungsmodelle 71 ff=, Starr/Miller =Inventory 19 ff=) kritisch zu beurteilen, da sie - falls überhaupt - Fehlmengenkosten nur in linearen Verläufen und unter Verwendung mehr oder weniger willkürlicher Schätzungen enthalten.

Nicht nur im Zusammenhang mit Fehlmengenkosten, sondern generell zur schnelleren und übersichtlichen Ermittlung von Logistikkosten wird neuerdings die Forderung erhoben (vgl. Le Kashman/Stolle =Approach 37=, Brändle/Wendt =Kosten 45 f=), die mehr fertigungsorientierten Kostenrechnungsverfahren stärker an realgüterstrombezogenen Tätigkeiten auszurichten und künftig bei der Kostenträgerrechnung vermehrt Aufträge, Auftragspositionen, Lager-, Verpackungs- oder Versandeinheiten heranzuziehen (vgl. z.B. Brändle/Röhr =Kosten 95 ff=, Shillinglaw =Accounting 398 f=, Kirsch et al. =Logistik 355=, Poth =Praxis 75 ff=).

Damit sind die dominanten Logistikziele 'Lieferservice' einerseits und 'Kosten' andererseits soweit analysiert, daß eine Abstimmung zwischen beiden Zielen möglich ist. Die vorangegangenen Erörterungen haben bereits erkennen lassen, daß ein hoher Lieferservice hohe Kosten erfordert und umgekehrt geringe Kosten nur mit wenig anspruchsvollen Lieferservice-

zielen möglich sind. Diese Zielkonkurrenz (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 136=) führt zwangsläufig zu konfliktären Logistikzielen, die es - gerade im Hinblick auf Interdependenzen - wechselseitig abzustimmen und zu optimieren gilt.

c) Optimierung konfliktärer Logistikziele

1. Aus den Zielen und Aufgaben eines Logistiksystems resultiert zwangsläufig der Sachverhalt, daß einer Maximierung des Lieferservice eine Minimierung der Logistikkosten gegenübersteht, was von Churchman (=Prediction 314 f=) als funktionaler Konflikt bezeichnet wird. Auf der Basis der gewählten Systemkonzeption bezieht sich die konfliktäre Zielbeziehung keineswegs nur auf das Distributionssystem, sondern gleichermaßen auf das Versorgungs- und Produktionssystem. Der oben geschilderte Gesamtbezug der system- und entscheidungsorientierten Betrachtungsweise und die damit verbundene Interdependenzenanalyse haben auch für die Optimierung konfliktärer Logistikziele Bedeutung. Zum einen erfordert die Gesamtbetrachtung auch ein Denken in Gesamtkosten, zum anderen ermöglicht der Interdependenzgedanke die Anwendung der Kostensubstitution als Vorstufe der Optimierung.

2. Das Konzept des cost-trade-off (vgl. Christopher =Distribution 20=), in der deutschsprachigen Literatur Kostensubstitution oder Kostenausbalancierung genannt (vgl. Krulis-Randa =Logistik 292 f=), verfolgt die Vorstellung relativer Kostenveränderungen oder Kostenverschiebungen im Logistiksystem, mit deren Hilfe ein Synergieeffekt erzielbar ist. Nach Maßgabe von Interdependenzanalysen resultieren die totalen Kosten des Systems aus einer Anzahl wechselseitig abhängiger Kostenkomponenten wie Bestell-, Lager-, Versand- und Fehlmengenkosten, die wiederum auf den einzelnen Tätigkeiten im Logistiksystem beruhen. Die einzelnen Kostenkomponenten sind in ihrer Entstehung zu untersuchen und im komplexen Systemverbund gegeneinander abzuwägen. Diese Kostensubstitution kann zwischen Elementen, zwischen Teilsystemen, aber

auch zwischen Logistiksystem und Umwelt stattfinden (vgl. Smykay =Management 284 f=).

So kann es im Rahmen einer Gesamtkostenbetrachtung angebracht sein, Kapazität und Geschwindigkeit der Transportmittel zu erhöhen und den Lieferrhythmus zu verbessern, falls dadurch die Lagerhaltungs- und Kapitalbindungskosten stärker gesenkt werden können als es der Transportkostenerhöhung entspricht. Diesbezügliche Kostenverschiebungen können nur erfolgreich durchgeführt werden, sofern genaue Kenntnisse über die Kostenverflechtungen im gesamten Logistiksystem vorhanden sind, was beim Konzept der Materialwirtschaft nicht möglich ist. In Unkenntnis solcher Zusammenhänge nutzt es wenig, einfach nur die Zwischen- und Absatzlagerbestände zur Verminderung der Kapitalbindungskosten zu senken. Diese Kosteneinsparung kann im Gesamtsystem (über)kompensiert werden, weil bei niedrigeren Lagerbeständen öfter und in kleineren Mengen disponiert und bestellt werden muß. Ähnlich ist es, falls zum Zwecke der Frachtkostensenkung langsamere Verkehrsmittel gewählt werden, sofern sich dadurch der Bestellzyklus verlängert und die Kosten pro Lagereinheit steigen, weil zur Erfüllung desselben Versorgungsniveaus höhere Bestände gehalten werden müssen. Das Systemdenken ermöglicht somit die Realisierung synergistischer Kosteneffekte (so auch Ihde =Logistik 76=). Erst wenn ein Logistiksystem als Gesamtheit mit Teilsystemen, Elementen und zahlreichen, wechselseitig verflochtenen Einzelprozessen angesehen wird, können derartige Wirkungen systematisch erzielt werden - ein Sachverhalt, der durch verschiedene empirische Untersuchungen bestätigt wird (vgl. Rüegge =Logistik 30 ff= und die dort angegebene Literatur).

3. Diese Überlegungen machen deutlich, daß eine einseitig liefer- oder kostenorientierte Betrachtung der Logistikziele nicht zweckmäßig ist. Vielmehr sind beide dominanten Ziele wechselseitig zu optimieren, da letztlich nur ein Kompromiß zwischen beiden Zielen sinnvoll erscheint.

Ein wesentliches Optimierungsproblem besteht darin, daß das Abhängigkeitsverhältnis zwischen alternativen Ausprägung-

gen der Lieferziele und den entsprechenden Logistikkosten wegen mangelnder empirischer Befunde nur annähernd bestimmt werden kann. Als gesicherte Erkenntnis darf lediglich gelten, daß ab einem bestimmten Lieferstandard eine zusätzliche Leistungssteigerung überproportionale Kostenerrhöhungen nach sich zieht (vgl. z.B. Eisele, P. =Simulationsmodelle 83, Fußnote 3=). Hinzu kommt, daß jede einzelne Kombination von Lieferservicekomponenten unterschiedliche Kosten verursacht. Dies hat zu einer Vielzahl von Mengen-, Kosten- und Zeitfunktionen geführt, die den ausgeprägten wechselseitigen Beziehungszusammenhang zwischen Lieferservice und Kosten immer nur ausschnittsweise untersuchen und sich demzufolge auf isolierte Ursachenvariable wie optimale Lieferzeiten (vgl. Hesseschwerdt =Gestaltung 67 ff=), optimale Lieferbereitschaftsgrade (vgl. Steinbrüchel =Materialwirtschaft 31=), optimale Liefermengen (vgl. Eisele, P. =Simulationsmodelle 18=) oder optimale Außenlagerzahl (vgl. Flaks =Approach 265 ff=) beziehen.

Die isolierte Optimierung einzelner Parameter als ein für die Logistik typisches Dilemma gilt auch für die Ansätze von Magee (=Guides 92 ff=), der sich vor allem mit Optimierungsproblemen im Produktionssystem befaßt, wobei der Interdependenzcharakter solcher Probleme deutlich wird. Ein solch logistisch-fertigungswirtschaftliches Optimierungsproblem besteht beispielsweise zwischen Lieferrhythmus und Sicherheitsbeständen einerseits und der optimalen Fertigungsdauer pro Los, dem Fertigungsrhythmus andererseits (vgl. auch Neukirchen =Fertigwarenlager 153=). Größere Lose und längere Fertigungszyklen senken die Umrüst- und Bestellkosten. Umgekehrt können bei kürzeren Fertigungszyklen die Sicherheitsbestände gesenkt werden, da auf Fehlmengensituationen flexibler und schneller reagiert werden kann. Flexibilitätansforderungen haben weitere Optimierungsprobleme zur Folge. Je nachdem, ob, wie häufig, in welchem Ausmaß und nach welchen Kriterien die Absatzlagerbestände an Nachfrageschwankungen angepaßt werden, können häufige Losgrößenwechsel, Umrüstkosten und zusätzliche Kosten in der Bedarfs- und Bestandesrechnung umgangen werden. Hohe Absatzlagerbestände sichern

eine hohe Flexibilität bei Nachfrageschwankungen und Bedarfswechsel. Ob nun die Losgrößen und/oder die Sicherheitsbestände den veränderten Bedarfssituationen anzupassen sind, kann letztlich nur anhand einer Gesamtkostenbetrachtung entschieden werden, weil andere Sachverhalte wie Bestellrhythmus, Einsatzlagerhaltung, Häufigkeit der Materialprüfung und Umfang der innerbetrieblichen Transportvorgänge zu berücksichtigen sind (vgl. zu einem Rechenbeispiel Hoyer =Messung 141 f=).

Eine Möglichkeit, zumindest annäherungsweise ein Gesamt-optimum anzustreben, besteht in der Berücksichtigung von Fehlmengenkosten auf allen Systemstufen, die dann den gesamten oder spezifischen Logistikkosten, insbesondere Sicherheitsbestandskosten, gegenübergestellt werden, wie dies aus Abb. 6 ersichtlich ist (vgl. Steinbrüchel =Materialwirtschaft 25=, Schmid =Modelle 117=).

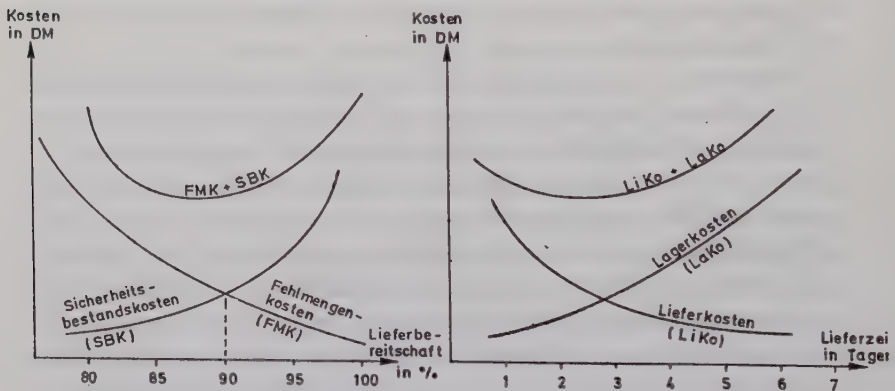


Abb. 6: Lieferservice und Logistikkosten

Allerdings sind der Ermittlung von Fehlmengenkosten, wie betont, noch enge Grenzen gesetzt.

4. Ein Optimierungsbeispiel aus der Praxis, das Klee (=Vertrieb 28 ff=) für eine Unternehmung mit mehreren Produkten, Dutzenden von Außenlagern und vier Fabrikationsstätten darlegt und bei dem es vor allem um die Optimierung konfliktärer Kosten- und Lieferziele im Distributionssystem

geht, zeigt einerseits den enormen Rechenaufwand, der mit einem mathematischen Modell mit 700 Gleichungen, 5000 Variablen und 38 000 Lochkarten notwendig ist; andererseits betrugen die Kosteneinsparungen 25 % der gesamten Distributionskosten, wobei gleichsam als Interdependenzeffekt in den vorgelagerten Systemstufen eine Kostenreduktion von zwei Millionen DM möglich war (zu einem weiteren Beispiel vgl. Le Kashman/Stolle =Approach 38 ff=).

Damit wird deutlich, daß die Abstimmung und Optimierung konfliktärer Logistikziele ein komplexes Problem darstellt, das durch Interdependenzen und qualitative Überlegungen wie Flexibilität zusätzlich erschwert wird. Die zweifellos berechnete intensive Auseinandersetzung mit den dominanten Logistikzielen hat aber dazu geführt, daß in sämtlichen Fachbüchern einer notwendigerweise weitergehenden Zielaufspaltung keine Beachtung geschenkt wurde (vgl. z.B. Kirsch et al. =Logistik 288 ff=, Grün =Bausteine 204=). Deshalb ist den Zielen der Teilsysteme verstärkte Beachtung zu schenken.

3. Ziele logistischer Teilsysteme

1. Nicht nur die Unternehmungsziele, sondern auch die dominanten Logistikziele sind zu grob formuliert, um als konkrete Handlungsvorgaben für die logistischen Teilsysteme dienen zu können. Die Zielaufspaltung ist so weit vorzunehmen, bis die einzelnen Zielvorstellungen als konkrete Handlungsziele auf die Zielerreichungseinheiten übertragbar sind, deren Leistungsverhalten dann anhand kontrollierbarer Erfüllungsergebnisse meßbar wird (vgl. näher Schmidt, R.-B. =Grundlagen 146 f=). Solche Teilziele im Logistiksystem bedürfen der quantitativen, qualitativen und zeitlichen Präzisierung. Dies führt zu einem Bündel von Zielen, wie sie in der Realität vorstellbar, anwendbar und auch verfolgbar sind (vgl. Abb. 7 auf der folgenden Seite). Dieser Zielkatalog läßt eine Reihe von Schlußfolgerungen zu.

quantitativ:

- optimale Bestellmengen
- Senkung der Fehlmengen um 10%
- Verringerung des Bestellniveaus bei 3 Materialsorten
- Spekulationsverkäufe von 5 Millionen DM
- Abwälzung von 40 Tonnen Transportmengen auf den Lieferanten

zeitlich:

- optimale Bestellzeitpunkte
- Verlängerung des Bestellzyklus um 4 Wochen für ausgesuchte Materialsorten
- Erhöhung der Umschlaggeschwindigkeit aller B-Materialien um 2 Tage je Beschickungsfolge
- Beschleunigung des Warenflusses bis zum Einsatzlager um 6 Stunden
- Verkürzung der Sicherheitszeiten in der Bestellrechnung um 5 Tage
- Vollständige Eigenfertigung des Einzelteiles X innerhalb von 8 Monaten

qualitativ:

- Ausbau der ABC-Analyse
- Abbau der Wareneingangskontrolle durch Vereinbarung von Qualitätszertifikaten
- verstärkte Einführung universaler Werkstoffe
- Ausbau der Beschaffungsmarktforschung
- Unabhängigkeit von Marktschwankungen beim Rohstoff Y durch Kooperationen
- erhöhte Flexibilität bei Marktschwankungen

quantitativ:

- optimale Losgrößen
- Reduzierung der Fehlmengen um 10% bei leicht erhöhten Sicherheitsbeständen
- Verringerung des Raumbedarfs für ausgesuchte Lagergüter um $x \cdot q_{m2}$
- Erhöhung der Transportleistung je Fördermittel um 10%

zeitlich:

- Verkürzung der Liegezeiten zwischen zwei Bearbeitungsvorgängen um 20 %
- Verfügbarkeitskontrolle innerhalb 2 Stunden
- verfeinerte Terminierung (in Stunden) für die Bereitstellung an den Verbrauchs-orten
- Stücklistenmutation innerhalb 2 Tagen
- Verkürzung der durchschnittlichen Zwischenlagerdauer für alle A-Produkte um 2 Tage
- Verkürzung des gesamten Durchlaufs für alle D-Produkte um 1 Tag

qualitativ:

- verbesserte Bestandskontrolle durch maschinelle Lagerbuchhaltung
- verstärkter Ausbau halbautomatischer Fördersysteme
- atomareinigere Anordnung der Bearbeitungsfolgen
- räumlich näherer Zuordnung zwischen Fertigungs- und Lagerstätten
- präzisere Bedarfsermittlung und Bedarfsauflösung durch maschinelle Bearbeitung
- erhöhte Auslastung der Logistik-Infrastruktur
- erhöhte Sicherheit der lagertechnischen Einrichtungen

quantitativ:

- optimale Lademengen
- Senkung der Retourenquote um 15% durch erhöhte Lieferegenauigkeit
- Steigerung der täglichen Kommissionierleistung um 10 Kommissioniereinheiten
- Senkung der Umladekosten um 6%
- Heraussetzung der Mindestauftragsgrösse um 20 Verkaufseinheiten
- Senkung der freibstoffkosten im Fuhrpark um 12%

zeitlich:

- Neubestimmung minimaler Auftragsfrequenzen
- Abstimmung der Packtermine mit den Versandterminen und deren strikte Einhaltung
- Statusabfrage wichtiger Aufträge innerhalb 5 Stunden
- Auslieferung sämtlicher A-Produkte im Inland innerhalb 24 Stunden
- Beschleunigung der Auftragsaufbereitung um 7 Stunden
- Verringerung der Kommissionierzeiten um 10%

qualitativ:

- übersichtlichere Lagerplatzanordnung
- technische Modernisierung der Lager-einrichtungen
- ablaufforgische Neugestaltung der Auftragsabwicklung
- Einführung einer verbindlichen Lagerplatzordnungsregel
- Überprüfung der optimalen Standorte sämtlicher Ausenlager
- Verwendung für die Produktgruppe x und y
- höhere Zuverlässigkeit sämtlicher Verpackungsmaschinen
- erhöhte Flexibilität bei Nachfrageschwankungen durch selektive Lagerhaltung
- Bildung logistischer Einheiten in der gesamten Distributionskette

Abb. 7: Die Ziele logistischer Teilsysteme

2. Zunächst zeigt sich, daß einige der genannten Ziele durchaus in der betriebswirtschaftlichen Literatur zu finden sind (vgl. z.B. Frank =Überwachungssysteme 12=, Koinecke =Vertriebsanalyse 666 f=, Kollat et al. =Marketing 316=). Diese Ziele werden aber in der Regel ohne Bezug zu übergeordneten Zielen formuliert und auch nicht zueinander in Beziehung gesetzt. Außerdem werden sie meist als 'Erhöhung des Servicegrades' oder als 'Gewährleistung der Versorgungssicherheit' derart unpräzise formuliert, daß sie den Bedingungen einer operationalen Zielformulierung kaum genügen.

3. Als nächste Schlußfolgerung wird ersichtlich, daß von den drei Operationalitätsbedingungen Verfolgbarkeit, Meßbarkeit und Zeitbezug (vgl. näher Schmidt, R.-B. =Grundlagen 125 ff=) vornehmlich die letzten beiden für Logistikziele von Bedeutung sind.

Das Erfordernis der Meßbarkeit ist deshalb wichtig, weil Zielgrößen über Bestell- und Fertigungslose, Sicherheitsbestände, Transportmittelbelegung und Mindestliefermengen stets als numerische Vorgabe formuliert werden müssen. Eine exakte Meßbarkeit ist insbesondere auch bei den sehr differenzierten Lieferservicezielen geboten, da - je nach Stunden, Tagen oder Wochen - jedes unrealistisch kurze Lieferversprechen zu überproportional steigenden Logistikkosten führt.

Hinsichtlich des Zeitbezuges ist zu klären, für welchen Zeitraum Logistikziele gelten und in welcher Frist sie zu erfüllen sind. Die damit verbundene Frage nach dem Entscheidungshorizont und somit nach der Überschaubarkeit der Zukunft führt zu einer Unterscheidung in Fern- und Nahziele (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 127=), wie sich auch für ein logistisches Zielsystem denken lassen. Als Fernziel kann beispielsweise der Lieferbereitschaftsgrad trotz starker Kostensteigerungen spürbar erhöht werden, sofern es gilt, Marktanteile zu erhöhen oder in einem Verdrängungswettbewerb zu bestehen. Aus demselben Grund kann es als Nahziel geboten sein, die Lieferfristen für Kleinkunden bei voll ausgelasteten Kapazitäten zu verlängern oder die Mindestauftragsgröße

heraufzusetzen anstatt die Fertigungs-, Lagerhaltungs- und Transportkapazitäten zu erhöhen und/oder Fehlmengensituationen bei wichtigen Kunden, Produkten oder Märkten in Kauf zu nehmen.

4. Eine weitere Erkenntnis ist darin zu sehen, daß diese konkreten Ziele der Teilsysteme situativ sehr stark von den Unternehmungszielen geprägt sein dürften. Aus diesem Zusammenhang ist erklärbar, ob die Teilziele - wie auch die dominanten Logistikziele - als Begrenzungs- oder Extremalziele formuliert werden (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 115 f=). Dominiert in Krisenzeiten das Liquiditätsziel, dürften die Ziele der Teilsysteme vorwiegend als Abbau von Lagerbeständen, Minimierung von Versandzeiten, Einführung ausgabenmindernder Verpackungen und liquiditätsorientierte Analyse von Distributionswegen und Lieferserviceleistungen lauten (vgl. Baur =Sanierungen 185 ff=). Strebt die Unternehmung als Produktmengenziel eine Marktanteilsteigerung an, sind die Lieferserviceziele vorübergehend als Extremalziele denkbar. Die Verfolgung primär des Erfolgsziels wird auf der Ebene der Teilsystemziele zur Folge haben, daß Sollwerte wie Spekulationskäufe oder Selbstabholung der Kunden in begrenztem Umfang angestrebt werden.

5. Weiterhin wird deutlich, daß der für die Logistik typische Interdependenzgedanke auch für Teilziele im Logistiksystem Gültigkeit hat. So verbinden die Teilsysteme mit der Einführung eines völlig neuartigen Werkstoffes möglicherweise ganz unterschiedliche Zielvorstellungen. Während das Versorgungssystem auf eine weniger arbeitsintensive Materialeingangsprüfung hofft, wird das Produktionssystem um eine wirtschaftlichere Lagerhaltung und Materialbewegung bei reduziertem Materialsortiment bemüht sein. Das Distributionssystem wird versuchen, durch die verkaufsfördernde Wirkung des neuen Werkstoffes weitere Absatzmittler zu gewinnen.

6. Der Interdependenzbezug zeigt sich nicht zuletzt an den möglichen Zielbeziehungen, die zwischen diesen Zielen

auftreten können. Eine komplementäre Zielbeziehung besteht beispielsweise zwischen den Zielen 'Erhöhung der Umschlagsgeschwindigkeit bestimmter A-Materialien' im Versorgungssystem und zwischen der angestrebten 'Verkürzung der Durchlaufzeit um einen Tag' im Produktionssystem, da beide Zielverwirklichungen einander begünstigen. Eine konfliktäre Zielbeziehung im Sinne einer Zielkonkurrenz weisen hingegen die Ziele 'Spekulationsbestände' einerseits und 'Lagerbestandsabbau' andererseits auf. Dies macht einen Zielkompromiß auch auf dieser Zielebene notwendig, der vornehmlich von der jeweiligen Ausprägung der Unternehmungsziele und dominanten Logistikziele bestimmt werden dürfte.

7. Schließlich läßt sich auch ein eindeutiger (Zielerreichungs)Bezug der Teilsystemziele zu den Unternehmungszielen feststellen. Das Ziel 'einheitliche Schutzverpackungen' wirkt über das Kostenziel der Logistik direkt auf das Erfolgsgentstehungsziel. Das Ziel 'Erhöhung der Markentreue für Produkt X durch einen zu 98 % zuverlässigen Lieferservice' hat über das Lieferziel direkt Einfluß auf das Produktmengenziel, während das Teilziel 'Ausbau der Lagerbestandskontrolle' über einen Lagerbestandsabbau das Liquiditätsziel tangieren wird.

Damit wurde ein Zielsystem entworfen, dessen operational formulierte Ziele sowohl dem Logistiksystem als Gesamtheit als auch seinen Teilsystemen und Elementen als kontrollierbare Sollwerte zur Verfügung gestellt werden können. Es bleiben Fragen klärungsbedürftig, die sich mit der Entstehung solcher Zielsysteme, mit möglichen Zielrestriktionen sowie mit der Durchsetzung von Logistikzielen befassen.

II. Entstehung logistischer Zielsysteme

1. Träger und Determinanten der Zielbildung

1. Zielbildungsprozesse in der Unternehmung wurden bis in die 60er Jahre als wenig eigenständiger Problemkreis der Betriebswirtschaftslehre nur mit geringer wissenschaftlicher

Aufmerksamkeit behandelt. Eine Reihe hier nicht näher explizierter Korrekturen an der traditionellen Zieltheorie (vgl. Grün =Zielbildung 4719=) hat dazu geführt, die Prämisse vorgegebener Ziele aufzugeben, womit der Komplex der Zielbildung gleichberechtigt neben die Frage der Zielerreichung tritt (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen=, =Zielerreichung=).

2. Zur Erklärung des Entstehens logistischer Zielsysteme kann auf neuere Forschungsergebnisse (vgl. z.B. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 128 ff=, Hauschildt =Entscheidungsziele=, Schiemenz/Seiwert =Ziele 581 ff=) zurückgegriffen werden, wobei selbstverständlich den spezifischen Besonderheiten der Logistik Rechnung zu tragen ist. Dies gilt sowohl für Determinanten wie für Träger der Zielbildung. Insbesondere der Prozeß der personalen Einflußnahme wird von Interesse sein. Aus systematischer Sicht erscheint es angebracht, zunächst die Determinanten der Zielbildung zu bestimmen. Sie wirken nicht direkt auf die Logistikziele ein, beeinflussen aber maßgeblich den Prozeß der Zielentstehung, aus dem das logistische Zielsystem resultiert.

3. Unter Beachtung unternehmungsinterner und -externer Gegebenheiten erfolgt die Entstehung von Logistikzielen

- (1) nach Maßgabe der Wirksamkeit persönlicher Interessenlagen und individueller Eigenschaftsausprägungen
- (2) unter Beachtung organisatorisch-institutioneller Gegebenheiten und situativer Bedingungen in der Unternehmung
- (3) je nach Kompromißfähigkeit - bei intra- und interpersonellen Konflikten - der am Zielbildungsprozeß beteiligten Personen und Personengruppen
- (4) nach Maßgabe der Reichweite der logistischen Kontrollspanne in bestehenden Versorgungs- und Distributionsketten
- (5) sowie unter Beachtung gesetzlich verankerter Zielrestriktionen.

Dieses Determinantenbündel bedarf der näheren Präzisierung und - soweit in der Fachliteratur bereits erörtert - der sinngemäßen Anwendung auf die Logistik.

Zu (1) Die Wirksamkeit individueller Interessenlagen in Verbindung mit persönlichen Eigenschaftsausprägungen wie Willenskraft, Qualifikation und Sozialstatus (zu einem Determinantenprofil vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 156=), die bei Zielsetzung und Zielerreichung gleichermaßen wirksam werden, soll hier nicht weiter verfolgt werden, da in diesem Zusammenhang auf die Instrumentalthese der Unternehmung verwiesen werden kann (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 128 ff, 138 ff=).

Wird die Instrumentalthese in konsequenter Anwendung auf die Logistik industrieller Unternehmungen bezogen, äußert sich die Wirksamkeit persönlicher Interessenlagen beispielsweise in der Zustimmung oder Ablehnung bestimmter Zielvarianten, etwa bei der Erhöhung der Versorgungssicherheit entweder durch Erweiterung der Eigenfertigung oder durch die Wahl zuverlässiger Lieferanten, in der Bestimmung 'genehmer' Absatzmittler oder im Eintreten für eine 'sparsame' oder 'aufwendige' Lösung eines Lagerneubaus. Wird als Ziel eine 'Senkung der Transportkosten um 5 % durch räumliche Konzentration der Lieferanten' angestrebt, so ist die Gewichtung der Lieferantenwahlkriterien individuell davon abhängig, inwieweit sie vom betroffenen Entscheidungsträger im Versorgungssystem als Bedingung persönlicher Arbeitszufriedenheit, kollegialer Wertschätzung - Eintreten für 'bestimmte' Lieferanten - und beruflichen Erfolges empfunden werden (vgl. Webster/Wind =Buying 95=). Ausschlaggebend für die Wirksamkeit individueller Interessenlagen in diesem Zusammenhang dürfen die Tragweite der Zielsetzung - etwa 5 % oder 30 % Kosteneinsparung -, bisherige Erfahrungen mit Lieferanten, Spediteuren oder Lagerhausgesellschaften und die informationelle Versorgung sein.

Zu (2) Mit den organisatorisch-institutionellen Bedingungen wird die Vorstellung verbunden, daß ein Logistiksystem nicht isoliert innerhalb einer Unternehmung steht, sondern als Teilsystem der Unternehmung in ein organisatorisch-funktionales Gefüge eingebettet ist. Dies bedeutet, daß die Einflußmöglichkeiten des Logistiksystems bei der

Formulierung von Logistikzielen davon abhängig sind, auf welcher Hierarchiestufe die Logistik - auf Vorstandsebene, als Stab oder Linie - eingeordnet ist und welcher 'Stellenwert' ihr demzufolge zukommt, denn aus institutioneller Sicht leiten sich die Zieleinflußmöglichkeiten vornehmlich aus der formalen Kompetenzausstattung her. Auf der Ebene der Zielträger äußert sich dieser Sachverhalt in der hierarchischen Stellung und den daraus resultierenden Sanktionsmöglichkeiten (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 156=). Insbesondere die relative Stellung des Logistiksystems zu anderen Unternehmensbereichen wie Marketing, Fertigung und Finanzwesen dürfte je nach Über-, Unter- oder Gleichordnung eine wesentliche Determinante bei der Festlegung von Logistikzielen sein.

Die situativen Gegebenheiten umfassen die jeweiligen Zustände der internen und externen Umwelt des logistischen Systems. Befindet sich die Unternehmung in einem Verdrängungswettbewerb, ergibt sich eine andere Zielnotwendigkeit als bei Rohstoffverknappungen oder Liquiditätsengpässen. Situative Einflüsse machen sich weiterhin bemerkbar, falls ein Hauptkonkurrent bestreikt wird und die Unternehmung zusätzliche Lieferungen übernehmen muß oder falls ein wichtiger Spediteur oder Kunde ausfällt. Zu beachten sind auch situativ bedingte Änderungen in der Zielkonzeption der Unternehmung. Die einzelnen Unternehmungsziele können zum einen wechselnde Dominanzen aufweisen, zum anderen gewissen Änderungen - nämlich Aufgabe, Schrumpfung, Expansion und Intensivierung - unterworfen werden (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 158 ff=). Dies hat eine Anpassung der Logistikziele zur Folge, da die Ausprägung der Lieferziele, die Festlegung der Lager- und Transportziele, die Bestimmung der Lieferantenstruktur und der Distributionswege in gewissem Ausmaß die situative Transformation der Unternehmungsziele auf die Logistikebene darstellen. Diese Zusammenhänge unterstreichen noch einmal die Bedeutung flexibler Logistikziele.

Zu (3) Das äußerst starke Beziehungsgeflecht innerhalb der Logistik und mit der Umwelt hat zur Folge, daß der Zielbildungsprozeß als multipersonaler Prozeß abläuft, an dem verschiedene Entscheidungsträger oder Zielträger mit den

unterschiedlichsten Interessenlagen teilnehmen. Die Zielträger sind durch unterschiedliche Rollenverhaltensweisen und Rollenerwartungen (vgl. Boulding =Conflict 146=) charakterisiert und gehören im allgemeinen wechselnden Koalitionen an. Da a-priori nicht von einem Konsens zwischen den Beteiligten ausgegangen werden kann, kommt es zwangsläufig zu intrapersonalen und interpersonellen Konflikten (vgl. ausführlicher Schmidt, R.-B. =Erfolgsverwendung 68 ff= und die dort angegebene Literatur). Solche Konflikte sind letztlich auf Anspruchsniveauüberschneidungen zurückzuführen (vgl. Blau/Scott =Organizations 251=), die Verhandlungsprozesse erzwingen, in deren Verlauf die Zielträger meist gezwungen sind, ihr Anspruchsniveau zu senken und durch eine Modifikation ihrer heterogenen Ausgangsforderungen (vgl. Lamm =Analyse 113=) zu einem Zielkompromiß zu gelangen. Die Geltendmachung der jeweiligen Zielvorstellungen erfordert Autoritätsbeziehungen (vgl. Lindblom =Intelligence 77 f=), die weitgehend von der Verteilung der Machtressourcen zwischen den Zielträgern bestimmt werden (vgl. Emerson =Relations 31 f=, Heskett et al. =Power 75 ff=). Nur auf diese Art dürfte es möglich sein, innerhalb einer vertretbaren Zeitspanne zur Formulierung, Ausprägung und Gewichtung von Logistikzielen zu kommen.

Zu (4) Das Logistiksystem ist über Markt- oder auch Marketingkanäle, die als mehrstufige Versorgungs- und Distributionsketten anzusehen sind, mit den Beschaffungs- und Absatzmärkten verbunden, womit die Logistikziele einen externen Bezug erhalten (vgl. White =Goals 191 ff=). Die logistisch relevante Umwelt umfaßt sämtliche Institutionen, deren Verhalten und Leistungen für das Logistiksystem von Bedeutung sind und die demzufolge an der Steuerung und Kontrolle der betrieblichen Warenversorgung und -verteilung teilnehmen (vgl. Kirsch et al. =Logistik 293=).

Die logistische Kontrollspanne beschreibt die Möglichkeiten und faktische Wahrnehmung der Beeinflussung, die dem Logistiksystem hinsichtlich der anderen Mitglieder in den Versorgungs- und Distributionswegen zur Verfügung stehen. Die Reichweite der logistischen Kontrollspanne und damit die wirksame Wahrnehmung logistischer Zielvorstellungen bestimmt

entscheidend Zuständigkeit, Verhaltensregeln und Sanktionsmöglichkeiten bei Zielverhandlungsprozessen mit unternehmensexternen Zielträgern.

Zu (5) Als abschließende Determinante ist die Einbeziehung gesetzlich verankerter Zielrestriktionen zu nennen. Damit sind keine direkten Zielaufgaben gemeint (vgl. hierzu Schmidt, R.-B. =Grundlagen 134 f=), sondern gesetzlich fixierte Vorschriften über Transportprozesse, Lagersicherung, Schutzverpackungen und dergleichen mehr. Solche Restriktionen engen den Rahmen der Zielformulierung ein. Da eine Analyse diesbezüglicher Einflüsse unseres Wissens noch aussteht, sollen diese Zusammenhänge im Anschluß an diese Gedanken ausführlicher erörtert werden.

Damit ist ein Determinantenbündel formuliert, das die Entstehung eines logistischen Zielsystems in wesentlichem Maße beeinflussen dürfte, wobei anzumerken ist, daß die einzelnen Determinanten nicht isoliert, sondern immer in ihrer Gesamtheit wirksam werden.

2. Unter Anwendung dieser Einflußgrößen kann nunmehr der personale Aspekt, also die Teilnahme der Zielträger an der Entstehung von Logistikzielen erörtert werden. Zielträger oder auch Teilnehmer an zielsetzenden Entscheidungen sind diejenigen Personen oder Personengruppen, die direkt oder indirekt an der Formulierung logistischer Ziele mitwirken und bei möglichen Kompromissen mittels ihrer Durchsetzungsmacht und ihres Durchsetzungsvermögens in der Lage sind, ihre Zielvorstellungen zumindest teilweise zu verwirklichen. Inwieweit dies der Fall ist, kann immer nur im konkreten Einzelfall bestimmt werden.

Als Zielträger kommen die Unternehmungsleitung, das Logistikmanagement und die Leiter anderer, mit der Logistik besonders eng verflochtener Unternehmungsbereiche als unternehmensinterne Mitglieder in Frage. Mit diesem breiten Ansatz wird nicht zuletzt der Interdependenzenvielfalt Rechnung getragen. Als externe Einflußnehmer an der Bildung logistischer Ziele sind die Vertragspartner aus den Versor-

gungs- und Distributionswegen, indirekt auch die Konkurrenzunternehmungen anzusehen, vornehmlich im Wege von Einzelverhandlungen, fallweisen Konferenzen und informalen Kontakten.

a) in der Unternehmung

Die unternehmensinternen Zielträger, nämlich

- (1) die Unternehmensleitung,
- (2) das Logistikmanagement und
- (3) die Leiter anderer, interdependenter Unternehmensbereiche

bedürfen infolge unterschiedlicher Zielvorstellungen der gesonderten analytischen Betrachtung.

Zu (1) Aus organisatorisch-institutioneller Sicht ist es zunächst die Unternehmensleitung, die an der Formulierung der - zumindest dominanten - Logistikziele mitwirkt, da sie alleine schon von ihrer Kompetenzausstattung und damit Sanktionsmacht dazu befugt ist. Denkbar ist sowohl eine direkte als auch eine indirekte Einflußnahme.

(a) Eine direkte Einflußnahme liegt vor, wenn Mitglieder der Unternehmensleitung bestimmte Zielvorschriften zwingend durchsetzen. Aus situativen Gesichtspunkten ist dies denkbar bei drohender Illiquidität, falls die Unternehmensleitung das Ziel vorschreibt, 30 % sämtlicher Lagerbestände abzubauen, keine zusätzlichen Mitarbeiter mehr einzustellen und die Lieferzeit für besonders liquiditätswirksame Produkte auf maximal 48 Stunden zu begrenzen.

Solche Zielvorgaben müssen nicht immer derart präzise formuliert sein. Es kann lediglich eine 'fühlbare Senkung der Lagerkosten' verlangt werden, wobei es dem Logistikmanagement überlassen bleibt, diese Zielvorgabe nach Maßgabe eigener Vorstellungen zu präzisieren. Das Vorgehen im Einzelfall dürfte sich jeweils danach richten, ob die Unternehmensziele retrograd oder nach dem Gegenstromprinzip aufgespalten werden (vgl. Wild =Unternehmensverfassung 72 f=).

(b) Eine wesentlich stärkere Einflußnahme der Unternehmensleitung dürfte auf indirektem Weg gegeben sein. Sie

erfolgt über die Zielkonzeption der Unternehmung, an deren Festlegung die Unternehmungsleiter gemäß ihrer Trägerschaft an der Unternehmung maßgeblich beteiligt sind (vgl. Schmidt, R.-B. =Grundlagen 72 ff=). Der oben dargelegte sachlich-zeitliche Zusammenhang zwischen Unternehmungszielen und Logistikzielen erhält hierin einen ergänzenden personalen Bezug. Es ist unmittelbar ersichtlich, daß die Unternehmungsleiter insofern Einfluß auf die Logistikziele ausüben, als diese Ziele immer nur im Rahmen der Unternehmungsziele festgelegt werden können und eine gewisse Kompatibilität zur Zielkonzeption nach Inhalt, Ausprägung und Zeitbezug (vgl. Theiss =Variation 11 f=) aufweisen müssen. Eine Betonung des Liquiditätsziels wird die Logistikziele ebenso prägen wie eine vorübergehende Dominanz des Erfolgsziels oder Produktmengenziels.

Zu (2) Das Logistikmanagement steht als Zielträger im Spannungsfeld unterschiedlichster Interessen unternehmungsinterner und -externer Natur. Die sachlich-zeitlichen Interdependenzen erscheinen auf der Zielbildungsebene als personalisierte Konflikte wieder.

Im Logistiksystem selbst werden heterogene Zielvorstellungen verfolgt, da Transport-, Lager- oder Versandleiter für sich selbst unterschiedliche Interessen anstreben können. Deshalb geht es zunächst darum, innerhalb des Logistikmanagements Zielkompromisse - beispielsweise im Hinblick auf Lieferservice und Kosten - zu finden.

Angesichts des Interessenpluralismus wird das Logistikmanagement bestrebt sein, bei Zielverhandlungen den eigenen Einfluß so weit wie möglich geltend zu machen, obwohl der Autonomiegrad des Logistikmanagements eher gering einzuschätzen ist - eine Tatsache, die vornehmlich in der bislang organisatorischen Zersplitterung beziehungsweise in der hierarchisch meist nicht sehr hohen Einstufung der Logistik liegen dürfte (vgl. die empirischen Ergebnisse bei Poth =Warenverteilung 209 f=).

Die Einflußnahme des Logistikmanagements beruht neben der formal-organisatorischen Kompetenzausstattung vor allem auf seiner fachlichen Autorität, also in der Kenntnis der dem

Logistiksystem zur Verfügung stehenden Mittel und Möglichkeiten, da die Formulierung realistischer und verfolgbarer Ziele ein fundiertes Wissen über das Zielerreichungspotential des Logistiksystems voraussetzt. Neben der Verwirklichung systembezogener und persönlicher Interessen kommt dem Logistikmanagement im Zielbildungsprozeß - nicht zuletzt im Interesse des betrieblichen Gesamtgeschehens - die Aufgabe zu, die teilweise konfliktären Vorstellungen aller beteiligten Zielträger in Einklang zu bringen, die Konkretisierung der Unternehmungsziele auf die Logistikebene vorzunehmen und die Logistikziele auf die Leistungsfähigkeit des Systems abzustimmen. Ein derart konzipiertes Zielsystem ist in der Lage, zielkonforme Verhaltensweisen der Zielerreichungsträger herbeizuführen (vgl. Luhmann =Funktionen 23 ff=) und die ihm zugedachte Steuerungsfunktion zu erfüllen.

Werden die Logistikziele nicht durch Diskussionen und Verhandlungen, sondern im Rahmen einseitiger Machtausübung durch Vorschriften und Zwang (vgl. Lindblom =Intelligence 76=) festgelegt, verbleibt dem Logistikmanagement nur die Möglichkeit einer möglichst flexiblen Zielformulierung, um spätere Zielinhaltskonkretisierungen im eigenen Sinne vornehmen zu können. Somit ist anzunehmen, daß im Zielbildungsprozeß erreichte Kompromisse oder einseitig festgelegte Ziele nur zu einer vorübergehenden Verschleierung der Zielkonflikte führen (vgl. Cyert/March =Theory 26 f=).

Zu (3) Die Leiter anderer, mit der Logistik eng verflochtener Unternehmensbereiche sind als weitere Zielträger aufzufassen, die ihre persönlichen wie funktionsspezifischen Zielvorstellungen zur Geltung zu bringen versuchen. Damit sind auch von dieser Seite Zielkonflikte quasi vorprogrammiert angesichts der Tatsache, daß der Finanzleiter auf einen Lagerabbau oder auf Investitionsaufschub drängt, der Marketingleiter höhere Absatzlagerbestände und eine schnellere Auftragsabwicklung fordert und der Leiter der Fertigung ein leistungsfähigeres innerbetriebliches Förderwesen und größere Handlager an den Maschinen verlangt.

Welcher Unternehmensbereich seine Zielvorstellungen am stärksten durchzusetzen vermag, dürfte neben situativen

Gesichtspunkten im Einzelfall von der relativen Machtverteilung innerhalb der Unternehmung und persönlichen Eigenschaftsausprägungen wie Verhandlungsgeschick, Überzeugungskraft und Ausdauer abhängig sein.

b) in der relevanten Umwelt

1. Mit der externen Umwelt ist das Logistiksystem - wie schon betont - über Marktkanäle oder auch Versorgungs- und Distributionswege mit den Beschaffungs- und Absatzmärkten verbunden. Ein solcher Marktkanal umfaßt mehrere, rechtlich und wirtschaftlich meist selbständige Teilnehmer und ist durch ein komplexes Netz von Realgüter-, Nominalgüter- und Informationsbeziehungen gekennzeichnet (vgl. Bowersox =Channels 121 ff=, Slater =Logistics 24 ff=, =Pattern 29 ff=, Revzan =Channel 3 ff=). Ist das Logistiksystem nicht in der Lage - und das dürfte in arbeitsteilig organisierten Marktkanälen die Regel sein -, den Einsatzgüter- und Fertigproduktstrom ausschließlich autonom zu steuern, entwickeln mehrere externe Beschaffungs- und Absatzmittler wie Makler, Spediteure, Lagerhausgesellschaften, Umschlagsbetriebe und öffentliche Verkehrsträger sowie der Groß-, Zwischen- und Einzelhandel logistische Aktivitäten. Die Raum/Zeit-Struktur der Warenprozesse wird in diesen Fällen vom Logistiksystem nur ausschnittsweise kontrolliert, da jedes Mitglied im Marktkanal über eine gewisse Kontrollspanne beziehungsweise über einen eigenen, autonomen Entscheidungsraum verfügt. Die Reichweite der einzelnen Kontrollspannen repräsentiert die individuelle Machtfülle und damit die Fähigkeit, Unterstützung zu aktivieren, Autorität zu erlangen (vgl. Ihde =Distributions-Logistik 76=) und demzufolge auch die eigenen Interessen durchzusetzen.

2. Das Logistiksystem wird bestrebt sein, seine Kontrollspanne zur Wahrnehmung eigener Zielvorstellungen so weit wie möglich auszudehnen. Da die externen Zielträger teilweise divergierende Ziele verfolgen und der ökonomische Vollzug logistischer Prozesse durch eine Vielzahl gegenläufiger

Interessen erschwert wird, sind soziale und ökonomische Konflikte die Folge (vgl. näher Kroeber Riel/Weinberg =Konflikte 527=, Steffenhagen =Konflikt 75 ff=). Zielbildungskonflikte beziehen sich auf Ziele wie Versorgungssicherheit, Distributionsdichte, Lagerisiko, Sortimentspräsenz, gemeinsame Fahrplan- und Routenabstimmung, Benutzung standardisierter Verpackungs- und Transporteinheiten, Gewinn- und Verlustaufteilung und dergleichen mehr.

Bei der Findung von Zielkompromissen kann es je nach Interessenlagen, Machtverteilung und Machtausübung zur Koalition, Identifikation oder Desintegration zwischen den beteiligten Zielträgern kommen (vgl. Stern/Gorman =Conflict 161 ff=, Mallen =Conflict 133 f=, Little =Channel 313 ff=). Nach Maßgabe der Kontrollspanne ist das Logistiksystem in der Lage, seine eigenen Zielvorstellungen durch den Einsatz von Lieferboykotten, Preisbindungen, Lieferzeiten, Abgabemengen, Preiszugeständnissen und Risikoübernahme nachhaltig geltend zu machen und die anderen Zielträger zur Akzeptanz dieser Vorstellungen zu bewegen (vgl. Beier/Stern =Power 94 ff=, El Ansary/Stern =Power 47 ff=). Die definitive Zielformulierung und darauf aufbauend die Zuordnung von Rechten und Pflichten auf die einzelnen Versorgungs- und Distributionsstufen ist letztlich ein Problem kollektiven Entscheidungsverhaltens.

3. Aus der logistisch relevanten Umwelt sind Lieferanten und Kunden ab einer bestimmten Größenordnung als Einflußnehmer am Zielbildungsprozeß der Logistik zu betrachten. Auf der Versorgungsseite wird ein Hauptlieferant seine eigenen Zielvorstellungen über Abnahmemengen, Selbstabholung, Abnahmekonditionen und Übernahme des Transport- und Lagerrisikos haben, was bei entsprechender Marktmacht - also auch ohne Sanktionsmöglichkeiten wie Lieferboykotte oder Lieferverzögerungen - seinen Ausdruck in den Logistikzielen insbesondere des Versorgungssystems finden wird. War ein Logistikziel bisher 'Abbau der Einsatzlagerbestände um 8 %', kann dieses Ziel bei Schwierigkeiten mit dem Hauptlieferanten ins Gegenteil verkehrt werden, falls bei einem Ausweichen auf bisher weniger bekannte Lieferanten vorsorglich die

Sicherheitsbestände erhöht werden. Als neues Ziel wird gegebenenfalls 'erhöhte Eigenfertigung des Werkstoffes X' hinzukommen.

Auf der Absatzseite haben Großabnehmer ebenfalls einen Einfluß auf die Entstehung von Logistikzielen, insbesondere auf Ziele im Distributionssystem. Gewisse Verhaltensweisen und Erwartungsstrukturen von Großabnehmern müssen gegebenenfalls von Beginn an bei der Zielformulierung berücksichtigt werden, ohne daß es im weiteren Verlauf zu Verhandlungen kommt. Solche Interessenkollisionen in Zielbildungsprozessen, die beispielsweise zwischen Logistiksystem und Einzelhandel auftreten, können sich im einzelnen beziehen auf große Liefermengen versus Lieferung auch kleiner Mengen, hohe Distributionsdichte versus selektive oder exklusive Distribution, feste Liefertermine versus kurzfristig abrufbare Sendungen oder Gleichbehandlung versus bevorzugte Abwicklung von Reklamationen (vgl. Marx =Marktmacht 148=).

4. Abschließend ist zu beachten, daß auch Konkurrenzunternehmungen einen nicht zu unterschätzenden indirekten Einfluß auf das Logistiksystem ausüben. Hinsichtlich Lieferzeit, Lieferzuverlässigkeit und Liefermodalitäten bildet das Leistungsangebot der Konkurrenz eine Mindestgrenze, die bei der Zielformulierung beachtet werden muß, sollen nicht längerfristig Wettbewerbsnachteile in Kauf genommen werden. Solche Einflüsse auf das Lieferserviceziel tangieren natürlich auch die Logistikkosten und im weiteren Regress die Lager- und Transportziele.

Nach der Verknüpfung von Trägern und Determinanten bei der Entstehung logistischer Zielsysteme verbleibt die Erörterung von Zielrestriktionen, da die Formulierung logistischer Ziele nur in einem bestimmten rechtlichen Rahmen ablaufen kann. Dies gilt auch für zielerreichende Maßnahmen.

2. Zielrestriktionen

1. Bei der Zielformulierung ist die Setzung von Zielen zu vermeiden, die von vornherein gegen gesetzliche Vorschriften verstoßen oder deren Erreichung nach Maßgabe solcher Vorschriften offensichtlich unrealistisch wäre. Die Einhaltung von Meß- und Eichgesetzen bedingt beispielsweise die Installation einer präzise arbeitenden Abfüllanlage, die Beachtung arbeitsrechtlicher Schutzbestimmungen erfordert sicherheitsentsprechende Fördermittel oder Schutzeinrichtungen in den Lagergebäuden.

2. Da es um die praktische Anwendung und Durchführung von Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen geht, dürfte die Einhaltung von Zielrestriktionen für das Logistiksystem beachtliche kosten- und liquiditätsmäßige Wirkungen haben. Vornehmlich aus kostenorientierter Sicht stellt sich für das Logistiksystem die Frage, ob beispielsweise gesetzliche Auflagen im Wiederverwertungsbereich von Materialien (vgl. Jetter =Recycling 3 ff., RKW =Recycling 12 ff, 42 ff=) so bemessen sind, daß sie innerhalb angemessener Fristen und im Rahmen vertretbarer Kosten verwirklicht werden können.

Von Bedeutung sind insbesondere die Bestimmungen der Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO), vor allem die Bau- und Betriebsvorschriften hinsichtlich Achslast und Gesamtgewicht (vgl. § 34 StVZO), die Bestimmungen über Nutzlast, Leergewicht und Anhängergergewicht (vgl. § 42 StVZO) von Transportmitteln, das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) mit seinen Ausführungen über die Fahrzeugbeschaffenheit (vgl. §§ 38 ff BImSchG) und die Umfahrung schutzbedürftiger Gebiete (vgl. § 49 BImSchG) - dies alles sind Vorschriften, welche die Gestaltung optimaler Tourenpläne, Fahrzeugbeladung und Lieferrhythmus unmittelbar beeinflussen. Ergänzend können Nomenklatur und Sicherheitsbestimmungen gefährlicher Güter, die Beschaffenheit von Schutzverpackungen (vgl. § 35 BImSchG), die Einhaltung zulässiger Grenzwerte und das

Deponieverhalten von Abfallstoffen sowie die Pflicht zum Recycling (vgl. § 5 BImSchG) genannt werden (vgl. ausführlicher Muthesius =Bundesimmissionsschutzgesetz=).

Zu nennen sind weiterhin die Eisenbahnverkehrsordnung, das Beförderungs- und Binnentransportrecht, zahlreiche internationale verkehrsrechtliche Abkommen (vgl. Arbeitskreis Kuczewski =Transportklauseln 405=), das Güterkraftverkehrsgesetz (GüKG) mit seinen Nebengesetzen, insbesondere die §§ 48-52 mit den Sondervorschriften für den Werkverkehr und Werkfernverkehr, wobei für das Logistiksystem vornehmlich die Bestimmungen über den sogenannten 'Direktverkehr im Streckengeschäft' - direkte Belieferung von Groß-, Einzelhändlern und Endabnehmern - sowie über Standort, Nutzlast und Höchstgeschwindigkeiten von Belang sind. Führt das Logistiksystem Transporte nicht in eigener Regie durch, sind die Bestimmungen über die Vermittlung von Ladegut und Laderaum sowie über den Abfertigungsdienst der Spediteure von Interesse (vgl. §§ 32-36 GüKG) . Im Hinblick auf die zunehmende Internationalisierung der Logistik sind die einschlägigen Vorschriften der Europäischen Gemeinschaft (vgl. §§ 97 ff GüKG) von Belang (vgl. ausführlicher Münz et al. =Güterkraftverkehrsgesetz=).

Auch in der Lagerhaltung ist eine Fülle bau- und gewerbe-rechtlicher Vorschriften hinsichtlich Lagerausstattung, Befüllung, Entleerung, Reinigung und Sicherung, über Prüfpflichten und Kontrollhäufigkeit zu beachten (vgl. z.B. für das Lagern wassergefährdender Substanzen Gerne =Flüssigkeiten=).

Da die Anzahl diesbezüglicher Vorschriften mittlerweile schwer übersehbar geworden ist, soll die nicht zu unterschätzende Bedeutung solcher Zielrestriktionen in der Praxis aus Zweckmäßigkeitsgründen an zwei repräsentativen Beispielen aus dem Verpackungs- und Transportwesen dargelegt werden.

3. In den gesetzlichen Ausführungen zur Fertigpackungsverordnung (vgl. o.V. =Gesetz=) ist eine Fülle logistisch relevanter Sachverhalte geregelt. Die Genauigkeits-, Kennzeichnungs- und Kontrollregelungen beziehen sich auf Tatbestände wie Schnittbild der Fertigpackung, Zwischendeckel,

Verschlusskappe, Füllspiegel, unzulässige Freiräume, Nenn- und Sollfüllmenge, Streuungsbreite, Abfüll- und Verpackungstechniken bis hin zur Bußgeldverordnung bei Nichteinhaltung dieser Bestimmungen (vgl. ausführlicher Reinhard =Fertigpackungsverordnung 25 ff=). Die Einhaltung solcher Bestimmungen, die neben Sicherheits-, Umwelt- und Arbeitsschutzerwägungen nicht zuletzt dem Verbraucherschutz dienen - bekannt ist das Verbot sogenannter 'Mogelpackungen' -, ist für das Logistiksystem insofern von Belang, als solche Zielrestriktionen bei der autonomen Steuerung der Objektströme begrenzende Wirkung auf die zahllosen Lagerungs-, Verpackungs-, Versand-, Umlade- und Transportprozesse haben und demzufolge mit unterschiedlich hohen zeitlichen, liquiditäts- und kostenmäßigen Belastungen verbunden sind.

4. Bei Zielrestriktionen im Transportwesen kann die äußerst komplexe Vielfalt logistischer Prozesse noch plastischer dargelegt werden. So ergeben sich Schutz- und Sicherheitsbestimmungen im innerbetrieblichen Förderwesen wie im externen Werkverkehr aus dem Zusammenspiel von Eigenschaften des Transportgutes, des Transportweges und des Transportmittels, wie sie aus Abb. 8 auf der folgenden Seite zu erkennen sind (vgl. hierzu Großeschallau/Pawellek =Bewertung 92 ff=).

Diese Aufstellung zeigt, daß die beschriebenen Eigenschaften erst in einem Verbund wirksam werden, da sie sich untereinander zu einer Vielzahl von Eigenschaftskombinationen zusammenfügen lassen, denen die jeweils gültigen Schutz- und Sicherheitsbestimmungen zuzuordnen sind. Die Nichteinhaltung solcher Vorschriften kann - wie sich gerade in den letzten Jahren immer wieder gezeigt hat - zu Zwischenfällen oder Unfällen mit erheblicher Tragweite führen. Die abgestimmte Einhaltung von Zielrestriktionen in Versorgungs- und Distributionsketten wird erleichtert durch die Anwendung normierter Verpackungs- und Transporteinheiten, womit innerhalb einer Kette ein faktischer Befolgungszwang besteht (vgl. Ullrich =Normen 40 f=).

Transportgut

1. Art

Schüttgut, Stückgut, Flüssigut, Gas

2. Eigenschaften

zerbrechlich, spröde, fest, staubend, stapelbar, magnetisch, radioaktiv, elektrostatisch, löslich, flüchtig, wärme-, kälte-, druck-, farb- und lichtempfindlich, giftig, explosiv, ätzend, färbend

3. Maße

Länge, Breite, Höhe, Durchmesser, Volumen, Gewicht

Transportweg

1. Beschaffenheit

Sand, Kies, Teer, Asphalt, Stahl, Kunststoff; im Freien, im Gebäude; schienengebunden, flurfrei, flurgebunden

2. Sicherung

durch Geländer, Schilder, Ampeln, Spiegel, maximale Transportgeschwindigkeit, ein- oder mehrspurig, maximale Belastungen, Überwege, Kreuzungen, Wartungs- und Räumungsarbeiten

3. Maße

minimale/maximale Weglänge, Durchfahrthöhe, Rampenbreite und -höhe, Steigung, Gefälle, Seitenneigung

Transportmittel

1. Art

PKW, LKW, Flurförderer, Gabelstapler, Deckenförderer

2. Funktionen

heben, senken, rangieren, schleppen, rollen, kippen, sortieren, sammeln, verteilen, wiegen, lagern, drehen, ziehen

3. Maße

Länge, Breite, Höhe, Gewicht, Bereifung, Nutzlast, Antriebsart, Spurbreite, Ladefläche, Wenderadius

4. Örtliche Bindung

stationär, freibeweglich, schienengebunden, flurgebunden, deckengebunden, wandgebunden

5. Leistungsdaten

Stück/Volumen pro Zeiteinheit, Be- und Entladezeit, Anzahl/Eignung von Bedienungspersonen, Vibration, Lärm, Hitze, Abgase, Geschwindigkeit, Zugkraft

Abb. 8: Determinanten von Zielrestriktionen

3. Durchsetzung typischer Logistikziele

1. Bei der Erörterung des logistischen Zielsystems sind nicht nur die Ziele zu formulieren und deren Entstehung zu erklären. Diese Ziele müssen in der Realität auch durchgesetzt werden. Dazu sind im Logistiksystem Entscheidungen und Ausführungshandlungen verschiedenster Art erforderlich. Wie die Durchsetzung typischer Logistikziele durch das Logistikmanagement in der Praxis vollzogen werden kann, soll an einem möglichst realitätsnahen Beispiel gezeigt werden.

2. Es wird der Fall angenommen, daß in Süd- und Norddeutschland je eine Industrieunternehmung bestimmte, universell verwendbare Motorteile als alleinige Anbieter herstellen. Die Motorteile selbst bestehen aus mehreren Einzelteilen, die von verschiedenen Haupt- und Unterlieferanten bezogen werden. Die Motorteile werden an die Automobilhersteller, an den Reparaturgroß- und -einzelhandel und an die Werkstätten direkt geliefert. Der süddeutsche Zulieferer, der im folgenden ausschließlich betrachtet werden soll, verfolgt als aktuelle Logistikziele eine Senkung der Lagerkosten um 5 %, eine Erhöhung der Lieferbereitschaft von 93 % auf 96 %, eine verbesserte Lagerüberwachung durch automatisierte Materialbedarfsplanung und eine Verkürzung der gesamten Auftragsperiode um zwei Tage bei konstanten Auftragsabwicklungs- und Transportkosten.

Situativ ergibt sich die Konstellation, daß die Konkurrenzunternehmung in Norddeutschland infolge einer Liquiditätskrise gezwungen ist, ihre Lieferungen vorübergehend merklich zu drosseln. Durch diesen Sachverhalt ändert die betrachtete Unternehmung ihr Produktmengenziel expansiv dahingehend ab, den Marktanteil vorübergehend maximal, längerfristig um 10 % zu erhöhen, da mit einer nachhaltigen Absatzsteigerung gerechnet werden kann. Durch die vorübergehend sprunghaft steigende Nachfrage sowie durch die nachhaltig angestrebte Marktanteilssteigerung werden veränderte erhöhte Anforderungen an das Logistiksystem gestellt.

3. Im Versorgungssystem entsteht zunächst das Problem, die steigenden Fertigungsmengen materialmäßig abzudecken,

da die vorhandenen Einsatzlagerbestände nicht ausreichen. Da kurzfristig keine Eigenfertigung möglich ist, müssen die bisherigen Lieferanten zu höchstmöglichen Liefermengen veranlaßt werden. Preiszugeständnisse, die Akzeptanz kürzerer Zahlungsziele und bei wichtigen Lieferanten für zusätzliche Liefermengen teilweise Vorauskasse sind denkbare Durchsetzungsmaßnahmen. Bei bisher nicht voll ausgelastetem eigenen Fuhrpark ist die Übernahme des Transportrisikos durch Selbstabholung bei näher gelegenen Lieferanten möglich. Bei weiter entfernten Lieferanten können zum bisher üblichen Fuhrparktransport zusätzlich Eisenbahn und Spediteure eingesetzt werden. Zur Sicherung der Bezugsmengen von Unterlieferanten, die bei plötzlich steigendem Material- und Teilebedarf an Bedeutung gewinnen, kann einer Erhöhung der Mindestabnahmemenge pro Zeitraum - nicht zuletzt im Hinblick auf das Fernziel einer Marktanteilssteigerung - zugestimmt werden. Da die bestehenden Bezugsmengen nicht ausreichen, ist das Versorgungssystem zur Gewinnung von Lieferanten der Konkurrenzunternehmung gezwungen, nicht zuletzt um den eigenen Dispositionsspielraum bei künftigen Versorgungsentscheidungen erhöhen zu können. Zwei neue Lieferanten werden durch langfristige Abnahmegarantien zur Ausstellung eines Qualitätszertifikats bewegt, wodurch der Stichprobeumfang bei Materialeingangsprüfungen vermindert, die Prüfkosten relativ gesenkt und der Faktornachschub beschleunigt werden können.

Bei erweitertem Lieferantenkreis kann zusätzlich das Ziel angestrebt werden, mehr Universalwerkstoffe einzuführen und das Materialsortiment zu begrenzen, da mehr Lieferanten ein größeres technisches Spektrum bieten. Zur Erkundung dieses Sachverhalts ist neben der Hinzunahme der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der verstärkte Einsatz der Beschaffungsmarktforschung notwendig.

Bei nunmehr größerer Lieferantenzahl verringert sich das Bezugsrisiko, wodurch längerfristig die Bestellzyklen verkürzt werden können.

Infolge steigender Bezugsmengen ist eine intensivierete Bestelltätigkeit erforderlich. Deshalb dürften neben zusätzlichen Arbeitskräften im Einsatzlager und in der Material-

eingangsprüfung auch die Personalkosten in der Bestellrechnung steigen, sofern das Logistiksystem nicht über eine flexibel gestaltete, ausbaufähige Bestellrechnung verfügt.

4. Im Produktionssystem ist nach Maßgabe der Interdependenzanalyse von der veränderten Situation in der Fertigung auszugehen.

Um das kurzfristige Ziel maximaler Liefermengen durchzusetzen, dürfte zunächst eine zeitliche Anpassung der Fertigungskapazitäten nach oben, gegebenenfalls kombiniert mit einer vorübergehend intensitätsmäßigen Anpassung vonnöten sein. Die Durchsetzung einer nachhaltigen Marktanteilssteigerung um 10 % ist auf Dauer nur mit einer quantitativen Anpassung nach oben denkbar (vgl. detailliert Gutenberg =Grundlagen 361 ff=).

Für das Produktionssystem hat dies weitreichende Folgen. Aggregatleistung, die Kapazität innerbetrieblicher Transportmittel und Zwischenlagervolumen müssen in einem wirtschaftlichen Verhältnis stehen. Wird bei zeitlicher und/oder intensitätsmäßiger Anpassung nach oben die Maschinenleistung erhöht und dadurch mengenmäßig wie zeitlich der Material- und Teilefluß verstärkt, ergeben sich bei konstanten Transportkapazitäten und -geschwindigkeiten und unverändertem Lagervolumen sofort Engpässe und Wartezeiten, da die einzelnen Komponenten des verzahnten, integrierten Materialflusses nicht mehr aufeinander abgestimmt sind. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, Fördersysteme wie Lagerbauten und deren Einrichtungen flexibel zu gestalten, um fertigungstechnische Anpassungsmaßnahmen wirksam unterstützen zu können. Im vorliegenden Fall kann durch die Anschaffung zusätzlicher Gabelstapler, Hubwagen und Elektrokarren die materialflußmäßige Bewältigung der gestiegenen Fertigungsmengen erleichtert werden.

Bei einer Marktanteilssteigerung wie auch kurzfristig dürften sich zwangsläufig auch Auswirkungen auf die Bedarfs- und Bestandsrechnung ergeben, da nunmehr erhöhte Materialmengen zu disponieren und umfangreichere Lagerbestände zu kontrollieren sind. Sofern keine ausbaufähige Bedarfs- und Bestandsrechnung vorhanden ist, werden vorübergehende feh-

ler und Verzögerungen bei der Materialzuteilung und Verfügbarkeitskontrolle unvermeidlich sein, was zu Unregelmäßigkeiten in der Kapazitäts- und Terminplanung führt. Als kurzfristige Durchsetzungsmaßnahme ist die Erhöhung der vorhandenen Rechenkapazitäten durch Mietkauf denkbar.

Da mit einer nachhaltigen Absatzmengensteigerung gerechnet wird, ist im Zuge der damit verbundenen quantitativen Anpassung die Überprüfung der räumlichen Zuordnung von Maschinen, Lagerstellen und Transportwegen angebracht, zumal sich durch umfangreichere Losgrößen veränderte Bearbeitungsfolgen und Umrüstarbeiten ergeben. Dies kann dem Ziel dienen, die Eingangsgewichtskontrolle in das Fördersystem zu integrieren, eine Abstimmung der Bezugsmengeneinheiten - etwa Kartons, Kisten, Paletten - auf die Fördermittel vorzunehmen, den Überflurtransport mit Stetigförderern und Hängekränen einzuführen und vermehrt die Schwerkraft für Materialtransporte zu nutzen (vgl. Fankhauser =Fördermittel 446=). Ferner ist mit einer solchen Maßnahme die Verringerung von Umladeprozessen zwischen der Fertigungsendkontrolle und dem Einstellen in die Absatzlager erreichbar.

5. Im Distributionssystem machen die angestrebten Logistikziele (S. 107) und die Expansion der Produktmengenziele zahlreiche Durchsetzungsmaßnahmen erforderlich. Da die Leistungsfähigkeit des Distributionssystems mit der steigenden und regional sich ausdehnenden Nachfrage naturgemäß nicht sofort Schritt halten kann, verringert sich die Liefertreue bei längeren Lieferzeiten und verminderter Lieferbereitschaft. Kundenreklamationen sind die Folge, zumal Fehlmengensituationen bei weniger wichtigen Kunden in Kauf genommen werden.

Um die angestrebten Ziele dennoch zu erreichen, werden die Zentral- und Außenlagerbestände rigoros abgebaut. Sicherheitsbestände werden lediglich noch für bevorzugte Großkunden gehalten. Im Rahmen einer flexiblen Lieferservicestrategie werden die Lieferfristen für Stammkunden etwas verlängert, um Abnehmer der Konkurrenzunternehmung zu gewinnen, denen schnelle Lieferzeiten und zuverlässige Liefertermine zugestanden werden. Großzügige Zahlungsziele und die

Lieferung frei Haus bei Übernahme des Transportrisikos bei einem neuen Großkunden sind weitere Durchsetzungsmaßnahmen.

Zur Unterstützung des firmeneigenen Fuhrparks, der zeitweilig stark überlastet ist, werden verschiedene Spediteure eingesetzt. Um sie zur sofortigen Übernahme bestimmter Touren zu bewegen, werden ihnen vorübergehend Sonderzuschläge zugestanden. Die regionale Ausdehnung macht überdies die Errichtung dreier neuer Regionallager sowie zur sofortigen Engpaßbehebung die Anmietung von Lagerflächen bei Lagerhausgesellschaften erforderlich. Dabei werden aus Sicherheitsgründen solche Lagerhäuser ausgewählt, die über technisch zuverlässige Einrichtungen verfügen und mit den neuen Spediteuren bereits zusammengearbeitet haben.

Um den Versand zu entlasten, werden neue Kundenauftragsformulare eingesetzt, die auf die Erfordernisse des innerbetrieblichen Belegflusses zugeschnitten sind und zu einer verkürzten Auftragsperiode beitragen. In der Kommissionierung werden zusätzliche Kommissionierwagen eingesetzt, die Verpackungsanlagen werden ausgebaut. Bei sich festigender Marktposition kann die Mindestauftragsgröße um 20 % erhöht werden. Dadurch ist eine Belieferung in größeren, wirtschaftlichen Verpackungseinheiten möglich, wodurch die Handhabungskosten relativ sinken.

6. Im Gesamtsystem entstehen infolge des Interdependenzenbezuges bei der Zieldurchsetzung mehrfache situationsbedingte Optimierungsprobleme. Neben der Bestimmung neuer Bestell- und Fertigungslose wird durch den Einsatz von Spediteuren und gegebenenfalls der Bundesbahn eine Neuberechnung der optimalen Ladeeinheiten erforderlich. Ebenso muß der Tourenplan für den firmeneigenen Fuhrpark überprüft werden. Die maßvolle Fuhrparkausweitung - infolge quantitativer Anpassung nach oben - führt zu einer veränderten Gewichtsverteilung sowie zu neuen Fahrzeiten und Lieferrhythmen. Die Heraufsetzung der Mindestauftragsmenge und die geographisch zerstreute Nachfrage dürfen zu einer Neuberechnung der optimalen Außenlagerstandorte führen.

Aus den erhöhten Bestell-, Fertigungs- und Transportmengen resultiert eine höhere Auslastung der Infrastruktur des

Logistiksystems, was zu höheren Nutzkosten führt. Durch die Einführung standardisierter Schutzverpackungen ergibt sich neben der Senkung der Materialhandhabungskosten eine erhöhte Lagerumschlagsgeschwindigkeit und damit bei angenommen konstanten Lagerbeständen eine Senkung der Lagerkosten.

Höheren Lagerbeständen in den Einsatz- und Zwischenlagern bei einer fertigungstechnischen Anpassung nach oben wäre dann zuzustimmen, wenn die Gesamtkostendegression durch das Hochfahren der Kapazitäten - aus der kompensatorischen Wirkung fixer und variabler Kosten - die erhöhten Lagerkosten im Sinne einer Kostensubstitution (über)kompensieren würde (vgl. Harrmann =Lagerplanungen 270=). Ebenfalls im Sinne einer Kostensubstitution wäre die Überlegung, Zwischenkontrollen beim Weg von und zu den Zwischenlagern einzuführen, da dies den Aufwand an Nacharbeit und Ausschuß mindert. Hier sind erhöhte Prüfkosten und Kosten bei Materialstauungen infolge eines leicht verlangsamten Materialflusses abzuwägen gegen Nacharbeit und Ausschuß.

7. Damit ist angedeutet, daß die Durchsetzung der typischen Logistikziele in Verbindung mit dem Produktmengenziel mit kostenmäßigen Konsequenzen verbunden ist. Eine Erhöhung der Lieferbereitschaft auf 96 % ist erst längerfristig realisierbar und erfordert eine sorgfältigere Verpackung und Kommissionierung, ausreichende Lagerbestände und einen reibungslosen Belegfluß. Auch die Verkürzung der Auftragsperiode bedingt schnellere Abfertigungsarbeiten in der Auftragsabwicklung, beim Zusammenstellen der Sendungen und einem beschleunigten Transport. Die nunmehr umfangreicheren Material- und Produktströme führen zu einer erhöhten Bestelltätigkeit, zu vermehrten Materialeingangsprüfungen, gegebenenfalls zu räumlichen Umordnungen im Materialflußablauf, zu höheren Frachtkosten bis hin zu Kosten für neue Außenlager und Lagermiete.

Daneben führt eine zeitliche und/oder intensitätsmäßige Anpassung nach oben zu erhöhten Lohnzuschlägen, Verschleißabschreibungen, zu höherem Material- und Energieverbrauch. Bei intensitätsmäßiger Anpassung hängt der Verbrauch der nutzungsabhängigen Kosten von der zugrundegelegten Ver-

brauchsfunktion ab. Bei - wenn auch nur vorübergehender - übermäßiger Beanspruchung verschlechtert sich der Wirkungsgrad der Anlagen, da die Zone der Optimalkapazität als relatives Stückkostenminimum überschritten wird. Zur Deckung der steigenden Nachfrage entstehen Kosten der Überbeschäftigung, wobei sich der gesamte Kosteneffekt aus der Fixkostendegression und der Progression der variablen Kosten ergibt (vgl. ausführlich Gutenberg =Grundlagen 365 ff=). Dasselbe gilt auch bei quantitativer Anpassung nach oben durch Hinzunahme gleicher Anlagen und Arbeitskräfte aus der Sicht der Gesamtkosten, zumal steigende Logistikkosten zu berücksichtigen sind, und sich eine Belastung der Liquidität ergibt.

Damit stellt sich die Frage nach der Überwälzung dieser zusätzlichen Kosten im Rahmen einer durchsetzbaren Preisgestaltung. Durch die Marktanteilserhöhung sowie durch die vorübergehenden Liquiditätsschwierigkeiten der Konkurrenzunternehmung dürfte ein gewisser preispolitischer Spielraum gegeben sein. Vornehmlich aus der Sicht des Logistiksystems wären höhere Preise mit dem Versprechen eines verbesserten Lieferservice zu verbinden, da Kunden naturgemäß eher bereit sind, auf diese Art eine Preiserhöhung zu akzeptieren. Damit wird unterstrichen, daß Logistikziele zwar eine gewisse Eigenständigkeit haben, aber als Bereichsziele dem Produktmengeziel unterzuordnen sind. Da es im vorliegenden Fall um eine kurzfristige Marktausschöpfung und als Fernziel um eine Marktanteilserhöhung geht, dürfte aus situativen Gesichtspunkten den Lieferservicezielen eine größere Priorität zukommen als dem Kostenziel.

III. Zusammenfassung

1. Logistikziele haben innerhalb der Unternehmung den Charakter von Bereichszielen. Als solche werden sie aus den Unternehmungszielen hergeleitet, wobei sich zwischen Logistikzielen und den Produktzielen der Unternehmung ein besonders enger Zusammenhang zeigt. Aber auch zwischen Erfolgs- und Liquiditätsziel einerseits und Logistikzielen anderer-

seits bestehen enge wechselseitige Beziehungen. Unternehmungsziele haben eine begrenzende und bestimmende Wirkung auf Logistikziele; umgekehrt bilden die realgüterwirtschaftlichen Prozesse eine fundamentale Zielerreichungskomponente für die Zielkonzeption der Unternehmung.

2. In sich gesehen setzt der Zielsetzungsprozeß im Logistiksystem beim ersten der dominanten Logistikziele an. Er ist abgeschlossen, wenn ein operational gestaltetes Zielsystem mit konsistenten Teilzielen formuliert ist, die hinab bis auf die konkrete Handlungsebene reichen und mit den Unternehmungszielen sowie mit anderen Bereichszielen abgestimmt sind. Mit der Aufspaltung in dominante Ziele und Ziele der logistischen Teilsysteme und deren Abstimmung mit anderen Zielen in der Unternehmung wird der Interdependenzenvielfalt Rechnung getragen. Ein derart formuliertes logistisches Zielsystem bildet die Richtgröße zur Gestaltung des Logistiksystems und zur Steuerung und Kontrolle der Objekt- und Entscheidungsprozesse.

3. Als dominante Logistikziele können 'Lieferservice' und 'Kosten' angesehen werden. Das Lieferserviceziel umfaßt die Komponenten Lieferzeit, -bereitschaft, -genauigkeit, -modalitäten und Lieferstatusabfrage. Die Komponenten des Lieferservice dürfen nicht isoliert, sondern stets in ihrer Gesamtheit betrachtet und eingesetzt werden. Dies erfolgt im Rahmen einer Lieferservicestrategie, die auf genauer Marktkennntnis basiert. Probleme bereiten nach wie vor die Messung und Kontrolle der Lieferserviceziele und ihrer Komponenten sowie insbesondere die Nachfragewirkung alternativer Lieferserviceziele. Allgemein anerkannte Rechenmodelle zur Erfassung solcher Zusammenhänge existieren bislang nicht; diesbezügliche Hypothesen sind empirisch wenig fundiert, können aber zumindest als plausible Tendenzaussagen angesehen werden (vgl. S. 72 ff dieser Arbeit).

Bei der Bestimmung der Logistikkosten fallen zahlreiche Kostenarten an, die einerseits den einzelnen Teilsystemen zugeordnet werden können, andererseits wie beispielsweise die Fehlmengenkosten - die in der Literatur unzulässiger-

weise meist nur auf das Distributionssystem begrenzt werden - systemübergreifenden Charakter haben. Da die Logistikkosten bisher im Konzept der Materialwirtschaft in isolierten, voneinander unabhängigen Verantwortungsbereichen anfielen, wurde ihr genauer Umfang, ihre Struktur und ihre wechselseitige Abhängigkeit weder exakt erkannt noch im Sinne einer Gesamtkostenanalyse nach Möglichkeiten der Kostensubstitution zur Erzielung von Synergieeffekten gesucht. Dieses Kenntnis ist insbesondere wichtig bei der bewußten Hinnahme von Fehlmengensituationen, wo Kosten für Eilbestellungen, Stillstandskosten, hoher Ausschuß, Umrüstkosten, Eilfrachten sowie entgangene Deckungsbeiträge eine maßgebliche Rolle spielen.

4. Die dominanten Logistikziele sind insofern konfliktär, als einem möglichst hohen Lieferservice das Ziel einer Kostenminimierung gegenübersteht. Die daraus resultierenden Bemühungen um eine Optimierung dieser konfliktären Ziele setzen zunächst eine Kostensubstitution im Sinne relativer Kostenverschiebungen innerhalb des Logistiksystems voraus. Die bisherigen Optimierungsansätze weisen den Nachteil auf, daß sie sich immer nur auf einzelne Parameter konzentrieren und den Systembezug vermissen lassen.

5. Bei den Zielen logistischer Teilsysteme ist den Operationalitätsbedingungen vermehrte Bedeutung beizumessen, da diese Ziele auf der konkreten Handlungsebene angesiedelt sind. Die Teilsystemziele sind situativ sehr stark von den Unternehmungszielen geprägt.

6. Flexibilitätsüberlegungen sind stets auch bei Logistikzielen anzustellen. Bei der Festlegung von Lieferservicezielen ist auf vorhandene Distributionswege, Distributionsorgane, Standorte von Außenlagern und Fertigungsstätten Rücksicht zu nehmen. Ein einmal gewählter Lieferservice stellt bestimmte Leistungsanforderungen an das Logistiksystem; diesbezügliche Entscheidungen über Lagerstandorte, Lagerkapazitäten, Transportmittel und Distributionswege sind kurzfristig nicht oder nur unter beträchtlichen Kosten revidierbar.

7. Die Entstehung von Logistikzielen kann durch das Zusammenspiel verschiedener Träger und Determinanten des Zielbildungsprozesses erklärt werden. Als Determinanten können persönliche Interessenlagen, individuelle Eigenschaftsausprägungen, organisatorisch-institutionelle und situative Gegebenheiten, die Kompromißfähigkeit der Zielträger sowie spezifisch aus der Sicht der Logistik die Reichweite der logistischen Kontrollspanne und gesetzlich verankerte Zielrestriktionen angesehen werden. Dabei zeigt sich, daß die Instrumentalthese auch auf die Logistik angewandt werden kann.

Bei den Trägern der Zielbildung ist eine Unterscheidung in unternehmensinterne und -externe Zielträger vorzunehmen. Die Einflußnahme der Unternehmensleiter kann direkt oder indirekt über die Unternehmensziele erfolgen. Die Leiter anderer Unternehmensbereiche werden ebenfalls versuchen, ihre persönlichen wie funktionalen Interessen durchzusetzen. Die sachlich-funktionalen Konflikte finden sich demzufolge als personale Komponente auf der Zielbildungsebene wieder. So steht das Logistikmanagement als Zielträger im Spannungsfeld unterschiedlichster Interessen, wobei der Autonomiegrad des Logistikmanagements bei Zielverhandlungen eher gering einzustufen ist.

Als unternehmungsexterne Zielträger sind Beschaffungs- und Absatzmittler sowie Konkurrenten und Lieferanten ab einer bestimmten Größenordnung zu nennen. Mit den Beschaffungs- und Absatzmittlern ist das Logistiksystem in Marktkanälen verknüpft, wo sich mögliche Zielkonflikte vornehmlich auf Distributionsdichte, Lagerrisiko, Transportübernahme, Routenabstimmung und dergleichen mehr erstrecken. Bei der Austragung von Zielkonflikten kommt der Machtausstattung und Machtausübung eine bestimmende Bedeutung zu. Der Lieferservice der Konkurrenten bildet im allgemeinen eine Mindestgröße für die Formulierung der Logistikziele.

8. Die praktische Anwendung von Zielrestriktionen in Form von Gesetzen, Verordnungen und Auflagen kann im Einzelfall erhebliche liquiditäts- und kostenwirksame Konsequenzen für ein Logistiksystem haben. Zielrestriktionen sind sowohl bei

der Zielsetzung als auch Zielerreichung zu beachten. Diesbezügliche gesetzliche Regelungen beziehen sich vornehmlich auf Lager- und Transportprozesse, Verpackungsvorgänge und die Wiederverwertung von Materialresten. Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Verbraucherschutz sind die wesentlichen Grundlagen solcher Zielrestriktionen.

9. Die Erörterungen zur Durchsetzung typischer Logistikziele haben gezeigt, wie die Interdependenzen sich in konkreten Entscheidungssituationen auswirken und in welchem Leistungsverbund die Logistik innerhalb der Unternehmung steht. Neben typisch logistischen Erwägungen spielen Aspekte der Flexibilität, der Überwältzbarkeit logistischer Kosten, die Einschätzung der Nachhaltigkeit von Marktentwicklungen sowie die Fristigkeit fertigungstechnischer Anpassungsvorgänge eine maßgebliche Rolle bei der Durchsetzung typischer Logistikziele. Gleichzeitig wurde die Fülle derjenigen Entscheidungen angedeutet, die ständig in Logistiksystemen getroffen werden und die - sollen sie eine zielorientierte Steuerung der Material- und Produkteströme ermöglichen - der informatorischen Fundierung bedürfen.

D. Logistikkentscheidungen und deren informatrische Fundierung

I. Struktur der Logistikkentscheidung

1. Ziele als notwendiger Bestandteil von Logistikkentscheidungen

1. An den Unternehmungszielen ausgerichtet und operational formulierte Logistikziele bilden die Steuerungsgrößen und damit den Handlungsrahmen für das Logistiksystem. Da das System wie auch seine Teilsysteme als zielgerichtete Entscheidungseinheiten angesehen werden können, fällt einer Mehrzahl von Entscheidungsträgern die Aufgabe zu, nach Maßgabe der gewählten und vorgegebenen Logistikziele Entscheidungen zur Zielerreichung und zur Kontrolle des Zielerreichungsgrades zu treffen. Aufgrund des hohen Anteils technischer Elemente in der Logistik wird im folgenden der relativ weite Entscheidungsbegriff von Kosiol (=Unternehmung 207=) zugrundegelegt, wonach auch Mechanismen nach Kenntnis spezifischer Eingangsinformationen Entscheidungen zu treffen vermögen, ohne über ein eigenes Wertesystem zu verfügen. Solche Entscheidungen, die infolge der strengen Zielvorgaben oft nur eine Situationsreaktion darstellen und nicht selten programmierbar sind, dürften in der Realität viel häufiger anzutreffen sein als vermutet wird (so auch Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 91=); (vgl. auch S. 126).

2. Die Steuerung und Kontrolle der logistischen Leistungsprozesse übernimmt das Informations- und Entscheidungssystem der Logistik. Es umfaßt alle Elemente des betrachteten Systems, die Informationen aufnehmen, speichern, verarbeiten, bewerten und weitergeben und damit die vielfältigen Entscheidungsprozesse ermöglichen, die zur zielorientierten Steuerung des Logistiksystems und dessen Anpassung an unternehmensinterne und -externe Datenänderungen erforderlich sind (vgl. ähnlich Kirsch et al. =Logistik 61= und allgemeiner

Holtgrewe =Automation 17=).

Diese Entscheidungsprozesse - eine spezifische Übertragung auf die Logistik haben Rüegge (=Logistik 105 ff=), Eisele, R. (=Beschaffungsprozesse 197 ff=) und Poth (=Entscheidungen 23 ff=) vorgenommen -, die bekanntlich multi-temporal, multipersonal und multioperational verlaufen (vgl. Witte =Phasen-Theorem 625 ff=), vollziehen sich als interdependente Teilentscheidungsprozesse infolge einer notwendigen Dezentralisation von Entscheidungsaufgaben, die aus der vielgliedrigen arbeitsteiligen Aufgabenerfüllung im Logistiksystem resultieren. Die vielfältigen Teilentscheidungen bedürfen der Koordination und Integration, wobei sich die zuständigen Entscheidungsträger an den Logistikzielen und übergeordneten Unternehmungszielen orientieren.

3. Da Zielsetzung und Zielerreichung mehrstufige, interdependente Prozesse sind, beeinflussen sich logistische Ziele und darauf gerichtete Entscheidungen in mehrfacher Hinsicht (vgl. auch Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 80 f=, Höhm =Ansätze 254 ff=, Raia =Goal 34 f=):

- Persönliche wie sachliche Konfliktbeziehungen, die bei der Willensbildung verschleiert wurden, können als Konfliktpotential in die Zielrealisation verlagert und damit auf die Handlungsebene transponiert werden.
- Im Verlauf des Entscheidungsprozesses (zu einer genetischen Reihung der Prozeßphasen vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 85 ff=) werden nur solche Entscheidungsalternativen fixiert, die bezüglich der Zielerreichung eine gewisse Relevanz aufweisen und das Systemleistungspotential berücksichtigen.
- In der Phase der informatorischen Fundierung und der Zielwirksamkeitsermittlung bestimmen qualitativ, quantitativ und zeitlich fixierte Logistikziele die Informationssuche und Alternativenbewertung, denn bei der Beurteilung der Konsequenzen von Alternativen ist der Relevanzgrad der Alternativen von den gegebenen Zielausprägungen abhängig.

- Bei der Durchsetzung und Zielrealisation ist zu bedenken, daß operational und damit eindeutig formulierte Logistikziele die Einflußmöglichkeiten der Zielerreichungsträger tendenziell mindern, klar verbindliche Anweisungen ermöglichen und somit konfliktmindernd wirken, die Transparenz der Entscheidungsprozesse erhöhen, gegebenenfalls die Entscheidungswege verkürzen, die informatorische Fundierung erleichtern und generell die Steuer- und Kontrollierbarkeit des Logistiksystems verbessern.
- Demzufolge ergeben sich je nach Umfang und Präzisierungsgrad der Logistikziele in der Kontrollphase unterschiedliche Anregungen für eine Zielrevision und daran anknüpfend für neue Entscheidungsprozesse. Unter Bezugnahme auf das Zielsystem der Logistik können solche Soll/Ist-Abweichungen, die gleichzeitig als erneute Problemanregungen anzusehen sind, auftreten, sofern die Logistikkosten signifikant steigen, hochwertige Produkte beim Transport durch den Spediteur B. immer wieder beschädigt werden, im innerbetrieblichen Förderwesen ständig Warteschlangen auftreten, die Lieferzeiten für A-Produkte im Inland starke Schwankungen aufweisen, die Lieferstatusabfrage von Kunden aus dem Ausland nach wie vor zwei Tage zu langsam ist und dergleichen mehr.

Solche Abweichungen sind nur bei entsprechend operational und verbindlich formulierten Logistikzielen feststellbar. Für die immense Vielfalt logistischer Entscheidungen und daran anknüpfender Aktivitäten, die tagtäglich zu treffen sind, ist die Formulierung dominanter Logistikziele und deren weitere Zerlegung in faßbare und konkrete Handlungsvorgaben ein unabdingbarer Orientierungsrahmen, insbesondere hinsichtlich der zunehmenden Komplexität logistischer Systeme. Neben diesen mehr grundsätzlichen Zusammenhängen gilt es die spezifischen Eigenheiten von Logistikentscheidungen herauszuarbeiten, also ihre Struktur und Wertigkeit näher zu bestimmen.

2. Wertigkeit von Logistikentscheidungen

1. Logistikentscheidungen können als spezieller Entscheidungstyp aufgefaßt werden, da sie innerhalb des klar abgegrenzten Entscheidungsfeldes 'Logistik' getroffen werden. Sie weisen im konkreten Einzelfall ganz bestimmte Merkmale auf. In der Realität läßt sich feststellen, daß es Logistikentscheidungen gibt, die tendenziell hochwertig oder geringwertig sind. Die Wertigkeit solcher Entscheidungen kann mit Hilfe verschiedener Kriterien bestimmt werden, wie sie in Abb. 9 dargestellt sind.

Wertigkeit Kriterium	hochwertig	geringwertig
1. Interdependenzgrad	hoch	gering
2. Korrigierbarkeit	schwierig	einfach
3. zeitliche Reichweite	fern	nah
4. Informationsbedarf	gross	klein
5. Häufigkeit	selten/einmalig	häufig/ständig
6. Freiheitsgrad	hoch	gering
7. Entscheidungsträger	Führung	Ausführung

Abb. 9: Kriterienprofil und Entscheidungsstruktur

2. Die Wertigkeit der Logistikentscheidung ist - was bereits aus diesem Kriterienprofil hervorgeht - von der jeweiligen Ausprägung und Kombination der einzelnen Kriterien abhängig. Solche Klassifizierungsversuche sind in der Literatur häufiger zu finden (vgl. z.B. Kahle =Problemlösungsverhalten 93 ff=, Eisele, R. =Beschaffungsprozesse 19 f=, Christopher =Logistics 139 ff=), doch geht es hier darum, aus Zweckmäßigkeitsgründen nicht alle möglichen Unterscheidungskriterien (vgl. etwa Rühli =Unternehmensführung 174 ff=) anzuwenden, sondern ein für Logistikentscheidungen spezifi-

sches Kriterienprofil zu entwickeln. Bei einer näheren Analyse wird zu zeigen sein, daß diese Kriterien stets im Verbund wirksam sind und sich teilweise wechselseitig bedingen.

Zu (1) Der Interdependenzgrad kann als wesentliches Merkmal für die Logistikentscheidung angesehen werden. Die Interdependenzanalyse hat gezeigt, daß Logistikentscheidungen sowohl untereinander, mit anderen Entscheidungen in der Unternehmung als auch mit Entscheidungen von Marktpartnern außerhalb der Unternehmung interdependent sind. Logistikentscheidungen, die eine Fülle von Interdependenzen enthalten - was letztlich bedeutet, daß die Entscheidungsalternative viele miteinander verbundene Instrumentalvariablen umfaßt (vgl. näher Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 19=) -, die im Einzelfall nicht einmal zu überblicken sind, können als tendenziell hochwertige Entscheidungen angesehen werden. Als Beispiele mögen die Wahl eines neuen Hauptlieferanten oder der Verkauf des firmeneigenen Fuhrparks dienen. Entscheidungen, die nur wenige oder keine Wirkungsbeziehungen aufweisen, sind dadurch gekennzeichnet, daß die Entscheidungsalternative nur aus einer oder wenigen Instrumentalvariablen besteht - mit keinerlei oder nur begrenzten Wirkungsbeziehungen (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 19=). Eine solch geringwertige Entscheidung stellt beispielsweise die Anschaffung eines zusätzlichen Handkarrens in einem der Regional-lager dar.

Zu (2) Die Korrigierbarkeit von Logistikentscheidungen äußert sich in einer höchst unterschiedlichen Reversibilität. Ob eine Logistikentscheidung leicht korrigierbar oder fast völlig irreversibel ist, hängt davon ab, auf welches Objekt sie gerichtet ist, da im Logistiksystem nicht allen Entscheidungsobjekten dieselbe Bedeutung zukommt. Handelt es sich um eine Entscheidung über Eigenfertigung oder Fremdbezug, können die einmal geschaffenen Kapazitäten für eine erhöhte Eigenfertigung nicht wieder beliebig abgebaut werden, zumal oft beträchtliche Investitionssummen erforderlich waren und aus dem Interdependenzcharakter der Logistik heraus gegebenenfalls auch neue Lieferanten, Beschaffungsmärkte,

Versorgungswege und Beschaffungsmittler zu bestimmen wären. Hochwertige Logistikkentscheidungen sind demzufolge durch eine tendenziell abnehmende Korrigierbarkeit gekennzeichnet, während sehr geringwertige Entscheidungen wie die Aufstockung von Handlagern an bestimmten Maschinen oder organisatorische Regelungen bei der Wareneingangsprüfung wesentlich leichter korrigiert werden können.

Zu (3) In der betrieblichen Praxis weisen Logistikkentscheidungen eine unterschiedliche zeitliche Reichweite auf. Sie können einen Bezug zur unmittelbaren Gegenwart haben, aber auch sehr weit in die Zukunft hineinreichen. Im Einzelfall kann die Entscheidung, bei Transportengpässen im Versorgungs- oder Distributionssystem einen zusätzlichen Spediteur einzusetzen, nur für wenige Stunden oder Tage Gültigkeit haben. Andererseits wird die Entscheidung zur Errichtung eines neuen Zentrallagers nach modernsten technischen Erkenntnissen einen Entscheidungszeitraum von vielen Jahren abdecken, was - gemessen am Kriterium der zeitlichen Reichweite - eine hochwertige Logistikkentscheidung darstellt.

Zu (4) Die Frage nach dem Informationsbedarf logistischer Entscheidungen ist mit den bisher genannten Kriterien eng verknüpft. Entscheidungsalternativen in der Logistik haben je nach Anzahl und Intensität der dependenten und interdependenten Wirkungsbeziehungen einen unterschiedlichen Informationsbedarf - verstanden als die Gesamtheit aller zur informatorischen Abbildung des Entscheidungsproblems erforderlichen Informationen -, der sich sowohl auf Basis- als auch auf Zukunftsinformationen beziehen kann (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 26 f=).

Über den Informationsbedarf kann insofern auf die Wertigkeit von Logistikkentscheidungen geschlossen werden, als hochwertige Entscheidungen, die eine gewisse Bedeutung für das Logistiksystem aufweisen, mit steigender Wertigkeit - und damit Komplexität und Relevanzgrad - einen höheren Informationsbedarf haben als geringwertige Logistikkentscheidungen, deren Informationsbedarf gegebenenfalls mit gespeicherten Informationen problemlos befriedigt werden kann. Diese

Schlußfolgerung läßt sich anhand der bisherigen Beispiele - man denke an den Vergleich Zentrallager zu Handkarren - unschwer belegen.

Zu (5) Auch die Häufigkeit, mit der Logistikkentscheidungen getroffen werden, läßt auf deren Wertigkeit schließen (vgl. Kirsch et al. =Logistik 338 f=). Die Häufigkeit steht in enger Beziehung zur Korrigierbarkeit und zeitlichen Reichweite. Häufiger oder innerhalb gewisser Zeitintervalle ständig zu treffende Entscheidungen sind beispielsweise solche über die Höhe der Lagerbestände, über die Abwicklung des außer- und innerbetrieblichen Transports, über Arbeitsinhalte bei der Warenannahme, Materialhandhabung, Auftragsabwicklung und beim Versand, also Entscheidungen, die sich täglich oder zumindest sehr häufig mit der direkten Steuerung und Kontrolle der Waren- und Informationsströme befassen. Diese Entscheidungen sind, gemessen an ihrer Wertigkeit, als eher gering einzustufen.

Wenn es aber um Entscheidungen wie Belieferung des Groß- oder Einzelhandels, öffentliche Verkehrsträger oder Spediteure, ein Hauptlieferant oder mehrere Unterlieferanten, eigener Fuhrpark oder Fremdbetrieb geht, wobei selbstverständlich 'sowohl als auch-Alternativen' denkbar sind, so sind dies Logistikkentscheidungen mit Grundsatzcharakter, die im Grenzfall nur einmal während der gesamten Lebensdauer der Unternehmung getroffen werden und aus der Sicht dieses Kriteriums als hochwertig anzusehen sind.

Zu (6) Der Freiheitsgrad einer Logistikkentscheidung zeigt auf, inwieweit es dem Entscheidungsträger gelingt, individuelle Werte und Vorstellungen in eine Entscheidung einfließen zu lassen. Aus diesem Blickwinkel bieten hochwertige Logistikkentscheidungen tendenziell eine weitgehendere Verwirklichung persönlicher Ziele als geringwertige, da der Freiheitsspielraum in einer konkreten Entscheidungssituation größer ist. Dieser Sachverhalt läßt sich an einem realitätsnahen Beispiel verdeutlichen.

Wird ein Lagerneubau beschlossen, dürfte es dem Logistikmanagement möglich sein, im Rahmen bestimmter Zielvorgaben

seitens der Unternehmungsleitung - zu denken wäre an eine finanzielle Obergrenze - und nach Maßgabe gesetzlicher Vorschriften den Standort, die Größe und vor allem die personelle, räumliche und technische Ausstattung des Lagers in einer Vielzahl von Teilentscheidungen näher zu bestimmen. Ganz konkret wird sich im vorliegenden Fall das höchstpersönliche Streben nach Prestige im Eintreten für eine besonders "großzügige" Lagerneubaulösung manifestieren.

Eine manuelle Tätigkeit im Lager oder an der Verloaderampe, der als konkretes Handlungsziel die Bewältigung einer bestimmten Umschlagsmenge pro Zeiteinheit vorgegeben ist, wird einen solch großen Entscheidungsspielraum bei der Aufgabenerfüllung nicht haben. Der Konkretisierungsgrad der vorgegebenen Ziele bestimmt demzufolge nicht unwesentlich den Freiheitsraum des einzelnen Entscheidungsträgers.

Zu (7) Im Hinblick auf die Entscheidungssträger ist - wenn auch nur in gradueller Abstufung - eine Führungs- und Ausführungsebene zu unterscheiden. Unter Bezugnahme auf dieses Kriterium sind Entscheidungen, die überwiegend oder ausschließlich vom Logistikmanagement (vgl. näher Erdlen =Management 43 ff=, Ericsson =Logistik 36 ff=) - gegebenenfalls unter Mitwirkung der Unternehmungsleitung - getroffen werden, als hochwertig anzusehen. Solch hochwertigen Entscheidungen sind Zielsetzungsentscheidungen und Zielerreichungsentscheidungen mit hoher Komplexität und hohem Relevanzgrad. Nicht selten handelt es sich dabei um ein Entscheidungsproblem mit novativem Charakter. Diese Entscheidungen sind bisweilen einmalig oder treten unter wesentlich unterschiedlichen Entscheidungsbedingungen auf, weshalb sie auch echte Entscheidungen genannt werden (vgl. Klodt et al. =Problematik 16=). Dies wird der Fall sein, wenn hohe spekulative Lagerbestände angelegt, im Produktionssystem eine völlig neue Stücklistenrechnung eingeführt oder neue Lieferservicestrategien für neue Märkte konzipiert werden. Die Problemsituationen solch hochwertigen Entscheidungen besitzen keine eindeutigen Lösungsalgorithmen, weshalb die Konsequenzen der zur Verfügung stehenden Alternativen nicht eindeutig prognostizierbar sind (vgl. Klein =Entscheidungsmodelle 34 f=). Dies berechtigt

zur Annahme, daß die Träger hochwertiger Logistikentscheidungen lediglich nach befriedigenden Alternativen suchen und ihr Anspruchsniveau und damit das angestrebte Ausmaß an Zielerreichung im Zeitablauf ändern (zur Satisfizierung vgl. Ackoff =Concept 7 f=).

Geringwertige Entscheidungen auf der Ausführungsebene der Logistik haben demgegenüber einen mehr unmittelbaren Prozeßbezug. Nicht selten handelt es sich gemäß dem auf die Logistik zugeschnittenen Entscheidungsbegriff um detaillierte Problemlösungsverfahren; die Entscheidungsträger sind untergeordnete Aufgabenträger, denen für bestimmte Entscheidungssituationen konkrete Verhaltensweisen vorgeschrieben sind. Sie befassen sich mit sequentieller Informationsverarbeitung und bewegen sich im Feld klar abgegrenzter Prozeßabläufe (vgl. Häusler =Planung 74=). Dies hängt damit zusammen, daß die Zielinhalte und die individuelle Entscheidungsautonomie um so enger und exakter fixiert werden, je niedriger der Rang des Entscheidungsträgers in der Systemhierarchie wird.

Speziell aus der Sicht der Logistik sollen wegen ihrer Bedeutung für die Steuerung und Kontrolle logistischer Aktivitäten auch 'determinierte' Entscheidungen in die Betrachtung einbezogen werden. Die Träger determinierter Entscheidungen haben keine eigentliche Wahlfreiheit mehr. Sie treffen zwar eine Auswahl unter möglichen Alternativen, handeln jedoch in Zwangsfolgen, die sich in Abhängigkeit von den eingegebenen Informationen ergeben, wie es sich an einem Sachverhalt aus der Logistikpraxis belegen läßt.

Dort übernimmt in einem modernen computergesteuerten Hochregallager eine leistungsfähige Datenverarbeitungsanlage die Registrierung der Lagerplätze, die Materialbuchhaltung, Bestelldisposition und Verfügbarkeitskontrolle, die Steuerung der Regalbedienungsgeräte sowie die Ein- und Auslagerung. Beim Auslagern nach dem FIFO-Prinzip führt die Anlage eine Vorauswahl nach Versandart, Dringlichkeit und Bestimmungsort durch und trifft so täglich eine Fülle 'determinierter Ausführungsentscheidungen'. Insgesamt steuert die Anlage ungefähr 40.000 Paletten mit 5.000 verschiedenen Produkten (zu weiteren praktischen Beispielen vgl. Chorafas =Lagertechnik 81 ff=).

4. Mit Hilfe dieses Kriterienbündels - das keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann - wurde eine Strukturierung der Logistikentscheidungen vorgenommen, wie sie den Gegebenheiten in der Realität nahekommen dürfte. Dabei ist noch einmal zu betonen, daß die einzelnen Kriterien nicht isoliert auftreten, sondern in einem wechselseitigen Verbund stehen. Hochwertige Logistikentscheidungen sind durch einen hohen Interdependenzgrad gekennzeichnet, weisen einen größeren Informationsbedarf auf als geringwertige Entscheidungen, werden speziell im Logistiksystem nicht sehr häufig und dann vom Logistikmanagement getroffen, dem im allgemeinen ein größerer Freiheitsraum bleibt als der Ausführungsebene im Logistiksystem. Mit der Bestimmung der Struktur und Wertigkeit von Logistikentscheidungen ist aber noch keine Aussage über deren informatorische Fundierung getroffen, obwohl beide Tatbestände eng verknüpft sind.

II. Informatorische Fundierung von Logistikentscheidungen

1. Anforderungen an die Informationen

1. Das Logistiksystem industrieller Unternehmungen umfaßt nicht nur die physisch-technische, sondern auch die informationsmäßige Bewältigung der Material- und Produkteströme, wobei unter Information zielerreichungsrelevantes Wissen verstanden wird (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 26=). Die Ungewißheit der Erreichung gesetzter (Logistik)Ziele basiert auf der Unvollständigkeit, Unsicherheit und Unbestimmtheit von Informationen (vgl. Kosiol =Unternehmung 209 f=).

2. Logistikentscheidungen bedürfen der informatorischen Fundierung und können ihrerseits als Prozesse der Gewinnung, Speicherung, Verarbeitung und Weitergabe von Informationen angesehen werden.

Der Informationsbedarf, der sich auf Umfang, Art, Bestimmtheit und Sicherheit der erforderlichen Informationen bezieht, ist problemabhängig. Neben der Komplexität - die

Interdependenzenvielfalt kehrt als Problem der informati-
schen Fundierung wieder - und zeitlichen Reichweite bestimmt
vor allem der Relevanzgrad der Entscheidung den Informations-
bedarf und damit die quantitativen und qualitativen Anforde-
rungen an die Informationen (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerrei-
chung 27 f=). Die quantitative Komponente als Informations-
umfang ist zu trennen von einer qualitativen, die sich auf
die Bestimmtheit - als Präzision des Wissens nach Inhalt und
Umfang - und Sicherheit - als empirische Wahrheit des Wis-
sens - erstreckt (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 28 =),
wobei Bestimmtheit und Sicherheit bekanntlich in einem kon-
fliktären Verhältnis stehen (vgl. Popper =Logik 83 ff=).

3. Diese Zusammenhänge gilt es nunmehr auf hochwertige
und geringwertige Logistikkentscheidungen zu übertragen. Je
hochwertiger eine Logistikkentscheidung, insbesondere hinsicht-
lich Interdependenzgrad und zeitlicher Reichweite, desto hö-
her sind die Anforderungen an die qualitativen und quantita-
tiven Eigenschaften der erforderlichen Informationen. Mit
zunehmender Komplexität steigt die Zahl der möglichen Hand-
lungs- und Reaktionsinterdependenzen und damit auch die Zahl
der möglichen Konsequenzen von Alternativen. Die Zweckeig-
nung der Informationen hängt hier direkt von der Operationa-
lität der Ziele ab, anhand derer die Wirksamkeit der Ent-
scheidungsalternativen gemessen wird. Hinzu kommt, wie der
Entscheidungsträger die Informationen verarbeitet und bewer-
tet, insbesondere wie er die Interdependenzenvielfalt ein-
schätzt. Dies dürfte weitgehend von seinen intellektuellen
Fähigkeiten und der Risikobereitschaft abhängen, wobei diese
beiden Kriterien als maßgebliche Gründe der Informations-
nachfrage als individuell geäußertes Informationsbedürfnis
angesehen werden können (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung
28=).

4. Vornehmlich hochwertige Logistikkentscheidungen reichen
oft weit in die Zukunft und bedürfen zukunftsbezogener
Informationen. Da aber die Informationen zur Fundierung von
Logistikkentscheidungen mit zunehmender zeitlicher Distanz
vom Entscheidungszeitpunkt immer unvollständiger, unbestimm-

ter und unsicherer werden, steigen die Anforderungen an die informatorische Versorgung des Entscheidungsproblems (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 73=).

Im Hinblick auf diese drei Anforderungen kann die Vermutung geäußert werden, daß gerade Logistikkentscheidungen einen hohen Grad an Präzision der in sie eingehenden Informationen benötigen. Stellvertretend für ähnlich gelagerte Logistikkentscheidungen ist beispielsweise bei der Entscheidung über einen Außenlagerstandort weniger entscheidend, in welchem Umfang die Nachfrage insgesamt steigt, sondern vielmehr wie die Nachfrage regional, örtlich und zeitlich streut. Für die Innenausstattung desselben Lagers ist ebenfalls nicht entscheidend, inwieweit die Nachfrage steigt, sondern für welche Produkte - leicht handhabbar, risikofrei lagerbar, transportstabil - eine Absatzsteigerung zu erwarten ist. Dies spricht für eine tendenzielle Dominanz der Bestimmtheit gegenüber der Sicherheit logistisch relevanter Informationen, was vornehmlich daraus resultiert, daß sich logistische Entscheidungen und darauf gerichtete Aktivitäten auf eine Vielzahl, oft nach Hunderten oder Tausenden zählenden Objekte als bewegliche Realgüter beziehen und damit schon von der Aufgabenerfüllung her der Präzision eingehender Informationen eine bedeutende Rolle zukommt.

Anforderungen an die Vollständigkeit der Informationen resultieren aus dem Interdependenzcharakter der Logistik. Hochwertige Logistikkentscheidungen bleiben in ihren Auswirkungen kaum einmal auf das Logistiksystem begrenzt, sondern betreffen auch andere Unternehmungsbereiche und die logistisch relevante Umwelt. Entsprechend ist der Bedarf an internen und externen Informationen.

5. Neben dem Informationsbedarf als objektiv-hypothetische Größe ist die Aufmerksamkeit auf die Informationsnachfrage als subjektiv geäußertes Wissensbedürfnis des Entscheidungsträgers zu richten (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 28=). Die Träger hochwertiger Logistikkentscheidungen beanspruchen mehr system- und marktbezogene Informationen, um die Gestaltung, Steuerung und Kontrolle des Logistiksystems in wechselseitiger Abstimmung mit der Gesamtunternehmung und

der logistisch relevanten Umwelt durchführen zu können. Die Träger geringwertiger Logistikentscheidungen benötigen spezifiziertere und mehr in aufgabenbezogene Details gehende Informationen (vgl. Stark =Informationsbedarf 187=), die zur unmittelbaren Ausführung und Kontrolle logistischer Aktivitäten dienen, weshalb die Informationsnachfrage dieser Entscheidungsträger qualitativ, quantitativ sowie zeitlich sehr konkret sein dürfte. Als Beispiel mögen die technischen Eigenschaften neuer Fördersysteme oder die Umschlagsleistungen von Lagerregalgeräten dienen.

Die von der Ausführungsebene an übergeordnete Entscheidungsträger weitergegebenen, verdichteten und filtrierte Informationen dienen der Verengung des jeweiligen Entscheidungsfeldes, was einer Reduktion der Komplexität hochwertiger Logistik-Entscheidungen gleichkommt (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 96=).

5. Inwieweit die informatorische Fundierung problemadäquat ist, kann sich erst im Zeitablauf zeigen. Dieser Sachverhalt wird durch den Informationsstand ausgedrückt, der sich aus dem gemeinsamen Segment von Informationsbedarf, Informationsnachfrage und Informationsangebot ergibt und die zur Lösung des Entscheidungsproblems effektiv zur Verfügung stehenden Informationen beinhaltet (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 29=). Die Relation von Informationsbedarf zu Informationsstand ergibt den Informationsgrad (vgl. Kosiol =Unternehmung 208 f=), der sich immer auf ein konkretes Entscheidungsproblem bezieht.

Ob und in welcher Güte die erforderlichen Informationen zur Verfügung stehen, hängt wesentlich von der Leistungsfähigkeit des Informationssystems der Logistik ab, womit Probleme der Informationsversorgung angesprochen sind.

2. Informationsversorgung

1. Angesichts der Komplexität und Bedeutung eines Logistiksystems kann die Informationsversorgung sinnvollerweise nur von einem spezifischen Informationssystem der Logistik

wahrgenommen werden. Das Informationssystem der Logistik als strukturiertes Gefüge menschlich-technischer Elemente (vgl. ausführlicher Dearden =Information 113 ff=) dient der zielorientierten Steuerung und Kontrolle der Entscheidungs- und Objektprozesse, indem es die informatorische Versorgung von Zielsetzungs- und Zielerreichungsentscheidungen bewältigt und den dazu erforderlichen Informationsaustausch zwischen den Zielsetzungs- und Zielerreichungsträgern sowie innerhalb dieser Gruppen vollzieht.

2. Infolge des Umfangs und der Vielschichtigkeit logistischer Aktivitäten ergibt sich eine Fülle von Prozessen der Gewinnung, Verarbeitung, Speicherung und Weitergabe von Informationen. Da die Informationsströme quasi die Objektströme überlagern, dürften die Probleme der Informationsversorgung weitgehend von der Komplexität und Reichweite der zu steuernden Material- und Produktströme bestimmt werden. Durch diese enge Verknüpfung ergibt sich ein weiterer Interdependenzbezug im Logistiksystem, da eine Änderung der Lieferantenstruktur, eine Sortimentserweiterung, die Verlegung eines Zentrallagers, der Wechsel von Absatzmittlern oder eine Korrektur der Lieferserviceziele unmittelbare Auswirkungen auf die Informationsversorgung haben. Unserer Logistikkonzeption folgend muß die Informationsversorgung sich mit den informationellen Aspekten des gesamten Material- und Produktflusses befassen und demgemäß alle drei Teilsysteme und deren Elemente sowie die relevante Umwelt erfassen (vgl. Magee =Analysis 270=). Diese Überlegungen führen gedanklich wie materiell zu einer Versorgung mit externen und internen Informationen - eine Unterteilung, wie sie sich in der Logistikkliteratur weitgehend durchgesetzt hat (vgl. z.B. Ivie =Information 123 ff=, La Londe/Grashof =Role 194=, Krulis-Randa =Logistik 266 ff=).

a) externe Informationen

1. Die Versorgung mit externen Informationen dient der Zusammenarbeit mit den Transaktionspartnern in den Versor-

gungs- und Distributionskanälen sowie generell der Beobachtung und Kontrolle der logistisch relevanten Umwelt. Ohne ein Mindestmaß an externen Informationen ist das Logistiksystem nicht funktionsfähig. Dazu zählen im einzelnen Informationen über Beschaffungsmittler, Ladeeinheiten, Lagerbestände des Groß- und Einzelhandels, Lieferanten- und Kundeninformationen hinsichtlich Größe, Standort, Verkehrszugangswege, Gleisanschluß, Dispositionsgewohnheiten, Abnahmekonditionen, Termintreue und Liefermodalitäten, über Anlieferungspunkte, Be- und Entlademöglichkeiten, gewünschtes Verpackungsmaterial, über Palettierung, Sicherheit, Beschriftung und Markierung der Versandeinheiten und dergleichen mehr.

2. Von besonderer Bedeutung ist die Frage, welche externen Informationen in welcher Vollkommenheit notwendig sind, um die Beziehungen zu Lieferanten und Kunden zu pflegen. Die Versorgung mit diesbezüglichen Lieferanten- und Kundeninformationen ist primär Aufgabe der Beschaffungs- und Absatzmarktforschung (vgl. Berekoven et al. =Marktforschung 20 f=, Blum =Beschaffungsmarktforschung 857 ff=). So dürften im Versorgungssystem neben der Entwicklung der Beschaffungsmärkte vor allem externe Informationen bei 'make-or-buy'-Entscheidungen, Lieferantenauswahlentscheidungen und Entscheidungen über Versorgungswege und mögliche Kooperationen von Bedeutung sein (vgl. Lohrberg =Grundprobleme 145 ff, 184 ff=).

Für die Versorgung mit externen Informationen ist wichtig zu wissen, daß sie im Verlauf eines Entscheidungsprozesses eine unterschiedliche Relevanz aufweisen. Bei der Entscheidung über Eigenfertigung oder Fremdbezug dominieren in der Phase der Anregung und Problemerkennung externe Informationen, die aus Fachzeitschriften, bei Messe- und Ausstellungsveranstaltungen sowie von Angehörigen potentieller Anbieterfirmen gewonnen werden. In der Entschlußphase hingegen haben externe Informationen für Unternehmungsleitung und Logistikmanagement nur noch einen vergleichsweise geringen Stellenwert (vgl. Spiegel-Verlag =Einkaufsentscheidung 15 ff=, Eisele, R. =Beschaffungsprozesse 196 f=).

3. Neben Informationen, die eher gesetzlich kodifizierte Sachverhalte wie Frachtratenänderungen, Gebührenfestsetzungen, Sicherheits- und Schutzvorschriften sowie verkehrspolitische Vorschriften betreffen, sind für das Logistiksystem spezifische Informationen aus den Versorgungs- und Distributionskanälen von besonderem Belang. Die Versorgung mit solchen Informationen dient einerseits der Teilnahme des Logistiksystems an gemeinsamen Entscheidungen zur raum/zeitlich abgestimmten Steuerung der Material- und Produktströme und zum koordinierten Einsatz des beschaffungs- und absatzpolitischen Instrumentariums, andererseits erhält das Logistiksystem Informationen über die Machtfülle der Marktpartner und Konkurrenten, über Strategien von Maklern, Kommissionären, Spediteuren, Lagerhausgesellschaften, Groß- und Einzelhändlern. Solche Strategien können sich auf Erhöhung der Leistungsentgelte, Verknappung der Lieferkapazitäten, Abwälzung des Transport- und Lagerrisikos, Mindermengenzuschläge und ähnliches mehr beziehen.

Diese externen Informationen erlangen Kontrolleigenschaft, wenn es darum geht, vertraglich oder frei vereinbarte Bedingungen wie Lieferzeit und Lieferzuverlässigkeit von Spediteuren, die Anwendung von Rabattstapfeln, Frachtrückvergütung bei Selbstabholung, gemeinsame Angleichung der Lagerbestände auf allen Versorgungs- und Distributionsstufen und die Entgegennahme und Bearbeitung von Kundenreklamationen zu überwachen. Diese Fülle von externen Informationen wird aus der Umwelt gewonnen und in das Logistiksystem weitergeleitet.

b) interne Informationen

1. Die Versorgung mit internen Informationen zielt in drei unterschiedliche Richtungen:

- (1) Annahme, Aufbereitung und Weitergabe externer Informationen,
- (2) Versorgung mit Informationen über andere, mit der Logistik verflochtenen Unternehmungsbereiche sowie

(3) Gewinnung originärer Informationen aus dem Logistiksystem.

Zu (1) Neben der Verwertung von Beschaffungs- und Absatzmarktinformationen und Informationen aus den Marktkanälen ist als wichtigste Komponente der Informationsversorgung die Entgegennahme, administrative Bearbeitung, Kontrolle und Weitergabe von Kundenauftragsinformationen zu nennen. Der Kundenauftrag ist die grundlegende Informationsquelle des Logistiksystems, da sich ein großer Teil aller Logistikaktivitäten an Kundenauftragsinformationen orientiert, wenn man bedenkt, daß Bestelldisposition, Bedarfsrechnung, Bestandsrechnung, Verfügbarkeitskontrolle im Lager und Materialbereitstellung sowie Verpackungs- und Transporttermine und -mengen auf einer vollständigen, fehlerfreien und rechtzeitigen Versorgung mit Kundenauftragsinformationen beruhen. Der Weiterleitung solcher Informationen an die Teilsysteme und Elemente hat somit eine genaue Form-, Fehler- und Plausibilitätskontrolle voranzugehen.

Zu (2) Die Versorgung mit unternehmensinternen Informationen über andere Unternehmungsbereiche, beispielsweise über finanzielle Restriktionen, verfügbare Fertigungskapazitäten, Preispolitik und Werbemaßnahmen, Produktmerkmale, Produktneueinführungen, Sortimentsänderungen und dergleichen mehr sind - obwohl in der einschlägigen Literatur kaum angesprochen - nicht minder wichtig.

Diese internen Informationen dienen einerseits der wechselseitigen Abstimmung der Logistikaktivitäten mit dem übrigen Unternehmungsgeschehen, womit dem Interdependenzenproblem auch bei der Informationsversorgung Rechnung getragen wird. Andererseits wird das Logistikmanagement durch die Verfügbarkeit solcher Informationen in die Lage versetzt, den eigenen Aktionsspielraum und damit Autonomiegrad bei Prozessen der Zielbildung und Zieldurchsetzung realistisch beurteilen zu können.

Zu (3) Originäre Informationen direkt aus dem Logistiksystem dienen der unmittelbaren Steuerung und Kontrolle logistischer Aktivitäten. Ohne sie wäre eine zielorientierte

Zusammenarbeit zwischen den Teilsystemen und Elementen des Logistiksystems nicht denkbar.

Interne Informationen im Versorgungssystem betreffen das Wissen über Versorgungsziele, Bestellrhythmen, Bestellmengen, Bestellpunkte, Nachbestellungen, Einsatzlagerkapazitäten, Lagergerisiken der Einsatzstoffe, technische Einrichtungen und Qualifikation der Mitarbeiter.

Im Produktionssystem sind Informationen über sämtliche Bedarfe an Produkten, Teilen und Ausgangsstoffen, über die Verfügbarkeit dieser Objekte am Lager, über Zwischenlagerkapazitäten, Wiederbeschaffungsfristen, Lagerorte, über die räumlich-zeitliche Distanz zu den Bedarfspunkten, den Auftragsbestand, über Losgrößenumfang und -reihenfolge, Änderungen im Fertigungsprogramm und im Fertigungsrythmus, über Geschwindigkeit und Kapazität der innerbetrieblichen Transportmittel und nicht zuletzt über die Raumzuordnung erforderlich, um die wechselseitige Abstimmung zwischen Lagerhaltung, Transport und Fertigung zur Bewältigung der vielfältigen und komplizierten Materialflußprobleme zu gewährleisten.

Informationen im Distributionssystem betreffen sämtliche Komponenten der Lieferserviceziele auf den Absatzmärkten, Absatzlagervolumen, Verpackungen, Lager- und Transporteigenschaften der Fertigprodukte, Transportmittelkapazitäten und -geschwindigkeiten, optimale Routen, Verlade- und Transportvorschriften sowie Übergabebedingungen. Damit ist eine mögliche Informationsverteilung im Logistiksystem bereits angedeutet.

2. Die Versorgung mit externen und internen Informationen - zu denken ist auch an teilsystemübergreifende Kosten- und Fehlmengenenformationen - bedarf der Koordination. Diesem Problem kommt in der Praxis eine große Bedeutung zu, da ein umfassendes, nach Vollständigkeit, Bestimmtheit und Sicherheit differenziertes Angebot an externen und internen Informationen in unmittelbarer Weise die Erreichung angestrebter Ziele beeinflusst. Eine solche auf systembezogenem Denken basierende Informationsversorgung dürfte ein weiteres Argument für ein einheitlich gesteuertes Logistiksystem sein. Die wechselseitige Abstimmung sämtlicher Lagerbestände ist nur

gewährleistet, sofern Lagerbestände, Fertigungsmengen, Auftragsbestand, Lieferfristen und Transportkapazitäten bekannt sind und die Logistikaktivitäten einem einheitlichen Willen unterliegen, da sonst logistisch relevante Informationen erst über mehrere Informationsinteressenten laufen und entsprechend filtrierte, verdünnt oder angereichert, m.a.W. im Sinne des Ressortegoismus als Instrument der Interesseninfiltration genutzt werden (vgl. zu solchen Manipulationsmöglichkeiten näher Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 142 ff=).

Die Komplexität und damit die Kosten der Informationsversorgung dürften bei einer organisatorischen Zersplitterung erheblich steigen (vgl. Sussams =Information 107=), zumal logistische Aktivitäten in der betrieblichen Realität regional, national und international ohnehin räumlich stark zerstreut sind, was die Gewinnung und Verarbeitung von Informationen zur Erstellung optimaler Tourenpläne, Fahrzeugbeladung, den Lieferrhythmus sowie die Abstimmung alternativer Lagerbestandsstrategien im gesamten Logistiksystem ohnehin erschwert (vgl. Lewis =Information 153 ff=).

3. Informationsarten, Informationsverteilung und Informationsfluß

1. Die Analyse von Problemen der Informationsversorgung hat erste Hinweise auf die Informationsarten und die Informationsverteilung im Logistiksystem ergeben. Bezüglich der Informationsarten ist von der Herkunft her zunächst in externe und interne Informationen zu unterscheiden.

Wird die Zeit als Klassifizierungsmerkmal herangezogen, ist in vergangenheits-, gegenwarts- und zukunftsbezogenes Wissen zu differenzieren, was zu einer Unterteilung in Basis- und Zukunftsinformationen führt (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 26=). Die Vollkommenheit zukunftsbezogenen Wissens ist für jedes Logistiksystem von großer Bedeutung, weil aufbauend auf Zukunftsinformationen - als Beispiele mögen Voraussagen über technologische oder Marktentwicklungen oder über mögliche Strukturveränderungen im nationalen und

internationalen Handelsgefüge dienen - logistische Fernziele formuliert und daran ausgerichtet hochwertige Entscheidungen mit beträchtlicher zeitlicher Reichweite getroffen werden, die den Aktionsspielraum - eigener oder fremder Fuhrpark, Direktbelieferung oder Zwischenhandel - und das Leistungspotential des Logistiksystems auf Jahre hinaus bestimmen.

Als drittes Klassifizierungskriterium speziell für das Logistiksystem dient die Einteilung in Steuerungs- und Kontrollinformationen. Mit dem Steuerungseffekt von Informationen soll deren Lenkungscharakter vornehmlich im Zielerreichungsprozeß unterstrichen werden (vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 26=). Sie dienen dem Zweck, die mannigfaltigen Material- und Produkteströme zu den gewünschten Bedarfspunkten zu lenken. Da diese Steuerung stets zielorientiert zu erfolgen hat, sind neben Informationen über aktuelle Unternehmungs- und Logistikziele Kundenauftragsinformationen, Lagerbestandsinformationen, das Wissen über Kommissionier-, Verpackungs- und Transportkapazitäten als typische Steuerungsinformationen anzusehen.

Hinsichtlich der Dynamik, der Logistiksysteme zwangsläufig unterworfen sind und der daraus resultierenden notwendigen Flexibilität sind Kontrollinformationen von nicht minderer Bedeutung. Neben einer periodischen oder aperiodischen Zielüberprüfung stellt die Gewinnung von Kontrollinformationen aus den Objektprozessen beträchtliche Anforderungen an das Informationssystem der Logistik (zum Zusammenhang zwischen Ziel- und Prozeßkontrolle vgl. Schmidt, R.-B. =Zielerreichung 114 ff=).

Unabdingbare Voraussetzung für wirksame Kontrollvorgänge sind - insbesondere auf der Handlungsebene - operational formulierte Logistikziele, da nur so aussagefähige Kontrollgrößen zu ermitteln sind. Kontrollinformationen betreffen Lieferantenzuverlässigkeit, Schnelligkeit der Verfügbarkeitskontrolle und Lieferstatusabfrage, Genauigkeit der Bedarfsrechnung, Dauer der Auftragsperiode, Lieferzuverlässigkeit, Anzahl an Falschsendungen, die Anzahl bearbeiteter Reklamationen und dergleichen mehr.

2. Gemäß der in dieser Untersuchung gewählten Systemdifferenzierung ist hinsichtlich der Informationsverteilung festzustellen, daß sowohl teilsystemspezifische als auch gesamtsystembezogene Logistikinformationen zu beobachten sind. Durch die Systembetrachtung ist es möglich, die Informationsverteilung zumindest schwerpunktmäßig abzugrenzen (vgl. Heskett et al. =Logistics 248 ff=, Stark =Informationsbedarf 192=, Kirsch et al. =Logistik 354=) und mit den Informationsarten zu verknüpfen.

Informationsarten Informationsverteilung	HERKUNFT		ZEITBEZUG		ZWECK	
	externe Informationen	interne Informationen	Basisinformationen	Zukunftsinformationen	Steuerungsinformationen	Kontrollinformationen
Versorgungssystem	—					
Produktionssystem						
Distributionssystem						
gesamtes Logistiksystem						

Abb. 10: Informationsarten und Informationsverteilung

Der Hinweis, daß die Informationsverteilung im Logistiksystem nur schwerpunktmäßig abzugrenzen ist - etwa Bestellinformationen im Versorgungssystem, Bedarfs- und Bestandsinformationen im Produktionssystem, Verpackungs-, Kommissionier- und Kundeninformationen im Distributionssystem - läßt sich damit begründen, daß teilsystemspezifische Informationen infolge der Interdependenzenvielfalt meist auch systemübergreifende Gültigkeit beanspruchen. Außerdem gibt es Informationen, die explizit das Logistiksystem in seiner Gesamtheit betreffen, etwa Informationen über Unternehmungsziele und dominante Logistikziele, über neue Lager-, Transport- und Computertechnologien, verkehrspolitische Entwicklungen, gesetzliche Vorschriften und insbesondere über Kostenstrukturen und Kostenentwicklungen im Logistiksystem.

Werden die Matrixelemente in Abb. 10 kombiniert, ergeben sich verschiedene Informationskonstellationen. Berichtet die Beschaffungsmarktforschung von der absehbaren Verknappung eines nur im Ausland erhältlichen Fertigteils, handelt es sich um eine externe, zukunftsbezogene, vorwiegend das Versorgungssystem betreffende Information mit Lenkungscharakter, da vorbeugende und kompensierende Maßnahmen zu treffen sind, die in eine bestimmte Richtung, beispielsweise Eigenfertigung, gesteuert werden. Andererseits liefert eine Analyse über die Abwicklung von Kundenaufträgen interne, vergangenheits- und gegenwartsbezogene, vornehmlich dem Distributionssystem zurechenbare Kontrollinformationen.

3. Mit der Analyse von Informationsbedarf und Informationsnachfrage, der Benennung verschiedener Informationsarten, der Abgrenzung der Informationsverteilung sowie mit der Hinzunahme externer und interner Informationsquellen ist das Problem der informatorischen Fundierung und im engeren Sinne der Informationsversorgung im Logistiksystem noch nicht völlig gelöst. Neben die Kriterien der Vollständigkeit, Bestimmtheit und Sicherheit von Informationen tritt deren raum/zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit. Deshalb werden Informationen selbst zu Objekten von Gestaltungs- und Steuerungsprozessen, womit Probleme des Informationsflusses im Logistiksystem angesprochen sind.

Bei konsequenter Anwendung des Systemgedankens, der eine informatorische Abbildung sämtlicher Material- und Produktströme fordert, lassen sich einige Hypothesen hinsichtlich der Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Genauigkeit und räumlichen Zuordnung des Informationsflusses formulieren:

- (1) Nur durch einen schnellen Informationsfluß ist die Logistik in der Lage, im gesamten System und den Kunden gegenüber einen hohen Lieferservicegrad einzuhalten.
- (2) Die Träger logistischer Entscheidungen und Ausführungshandlungen haben je nach Wertigkeit des Entscheidungs- oder Ausführungsproblems einen spezifischen Informationsbedarf, der quantitativ, qualitativ und zeitlich am gewünschten Ort mit der geforderten Zuverlässigkeit zu befriedigen ist.

- (3) In Logistiksystemen ist die Verständlichkeit von Informationen von besonderer Bedeutung. Bei der herkömmlichen organisatorisch-funktionalen Zersplitterung der Logistikaktivitäten besteht die Gefahr, daß unterschiedliche Abteilungen eine unterschiedliche 'Sprache' sprechen, was bei der Annahme, Bewertung und Weitergabe von Informationen zu Mißverständnissen, zeitraubenden Rückfragen und Fehlentscheidungen führen kann.
- (4) Ein wichtiger Aspekt ist auch der Informationsfluß zwischen Logistiksystem und Umwelt. Je früher und zuverlässiger Informationen über das Umweltgeschehen gewonnen werden, desto schneller kann das Logistiksystem auf potentielle wie tatsächliche Umweltstörungen reagieren. Dies dürfte seine Stabilität wesentlich erhöhen (vgl. Krulis-Randa =Logistik 270=).

4. Im Zusammenhang mit dem Informationsfluß sind abschließend zwei Gestaltungsprinzipien zu nennen. Zum einen ist anzumerken, daß die raum/zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit von Informationen, mithin der gesamte Informationsfluß, aus Gründen der Kosten und der Kontrolle so zu gestalten ist, daß jeder Entscheidungsträger die Informationen erhält, die er für seine Aufgabenerfüllung benötigt.

Das zweite Gestaltungsprinzip betrifft die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung zur Steuerung des Informationsflusses. Eine Übersicht der sich anbietenden Anwendungsmöglichkeiten vermittelt die nachfolgende Abb. 11. Aus ihrer Darstellung ergeben sich Rückschlüsse auf die zahlreichen, fein verästelten Informationsströme im Logistiksystem. Ausführungen zu speziellen Einzelproblemen würden den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen (vgl. näher Mertens =Datenverarbeitung 39 ff=, Zeigermann =Datenverarbeitung 30 ff=, Blanke et al. =System 13 ff=), doch ist darauf hinzuweisen, daß große Speicherkapazitäten, schnelle Verarbeitungszeiten, sofortige Verfügbarkeit und zuverlässige Übermittlung von Informationen gerade in komplexen Logistiksystemen unabdingbare Voraussetzungen für eine flexible Steuerung sind. Zudem ist die Bewältigung der Interdependenzenvielfalt auch in

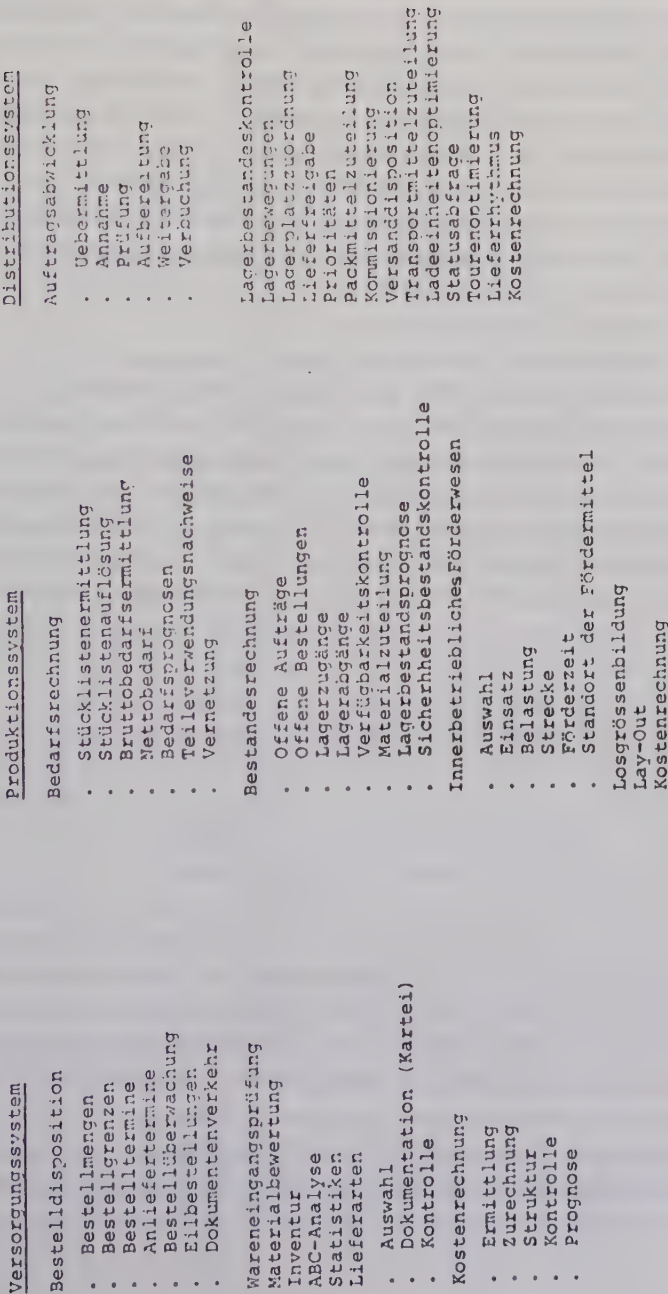


Abb. 11: Anwendungsmöglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung in der Logistik

diesem Zusammenhang von Interesse. Die Bestelldisposition muß über die kapazitätsmäßigen Restriktionen im Einsatzlager und im innerbetrieblichen Materialfluß informiert sein. Liefermengen können nur dann zuverlässig optimiert werden, wenn Informationen über Verpackungseinheiten, Lademengen und Kundenfolge verfügbar sind. Solange Wareneingänge, Lagerbewegungen und effektiv verfügbare Lagerbestände nicht, nicht rechtzeitig oder nur unvollständig und unpräzise bekannt sind, müssen höhere Sicherheitsbestände, überflüssige Lagerentnahmen, häufigere Bestellungen oder ein höheres Bestellobligo solche Mängel im Informationsfluß ausgleichen (vgl. Zeigermann =Datenverarbeitung 20 f=).

Mit der Kenntnis über Ziele, Entscheidungen und Informationen besteht nunmehr die Möglichkeit, die Arbeitsweise, also die an Zielen orientierte, von Entscheidungen gesteuerte und auf Informationen basierende wechselseitige Verflechtung und Interaktion der einzelnen Teilsysteme und Elemente des Logistiksystems zu analysieren. Dabei ist die Frage nach der Berücksichtigung von Interdependenzen in einer Vielzahl konkreter Logistikkentscheidungen von besonderem Interesse.

III. Die Berücksichtigung der Interdependenzen in Logistikkentscheidungen

1. in den Teilsystemen

a) Versorgungssystem

Das Treffen hochwertiger Entscheidungen wie Hauptlieferantenwahl, Lagerstrategie, Eigenfertigung und/oder Fremdbezug, das Bestreben, durch langfristige Lieferverträge, Beteiligungen und Kooperationen die Entscheidungsautonomie des Versorgungssystems zu erhöhen, Rohstoffverknappungen sowie der zunehmende Kostendruck auf dem Materialsektor - alle diese Aspekte münden neuerdings in die Forderung nach der Institutionalisierung eines Beschaffungsmarketing (vgl. z.B. Treis =Beschaffungsmarketing=, Harlander/Platz =Beschaffungsmarke-

tinge=, Demarchi =Beschaffungsmarketing=). Es umfaßt alle diejenigen Aktivitäten, die eine optimale Kenntnis der Beschaffungsmärkte gewährleisten und durch die Auswertung der gewonnenen Informationen eine bestmögliche Zielerreichung unter Einsatz bestimmter Instrumente ermöglichen (so auch Lietze =Marketing 75=). Da Beschaffungs- und Absatzmarketing in unterschiedliche Marktrichtungen operieren, sind Analogien bei der Gestaltung und beim Einsatz der Instrumente nicht sinnvoll, weshalb im folgenden auf die Konstruktion eines diesbezüglichen Zusammenhangs verzichtet wird.

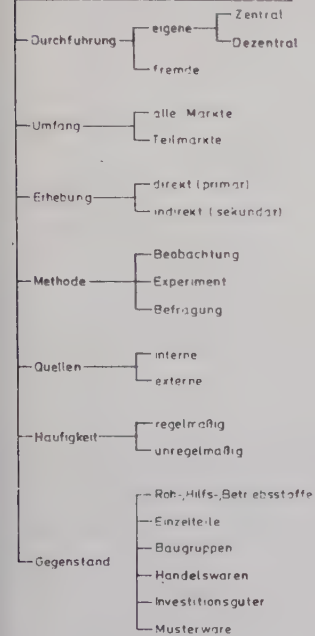
aa) Das beschaffungspolitische Instrumentarium

1. Erste Ansätze zu einem beschaffungspolitischen Instrumentarium, das alle Aktionsparameter zusammenfaßt, über die das Versorgungssystem zur Erreichung seiner Ziele verfügt, finden sich schon bei Mellerowicz (=Unternehmenspolitik 222 ff=), Klinger (=Einkauf 74=) und Sundhoff (=Grundlagen 79=), später bei Fäßler/Kupsch (=Beschaffungswirtschaft 225 ff=), Theisen (=Grundzüge 85 ff=), Treis (=Beschaffung 120 ff=, =Instrumentarium 90 ff=), Eisele, R. (=Beschaffungsprozesse 183 ff=) und Lippmann (=Funktionen 123 ff=).

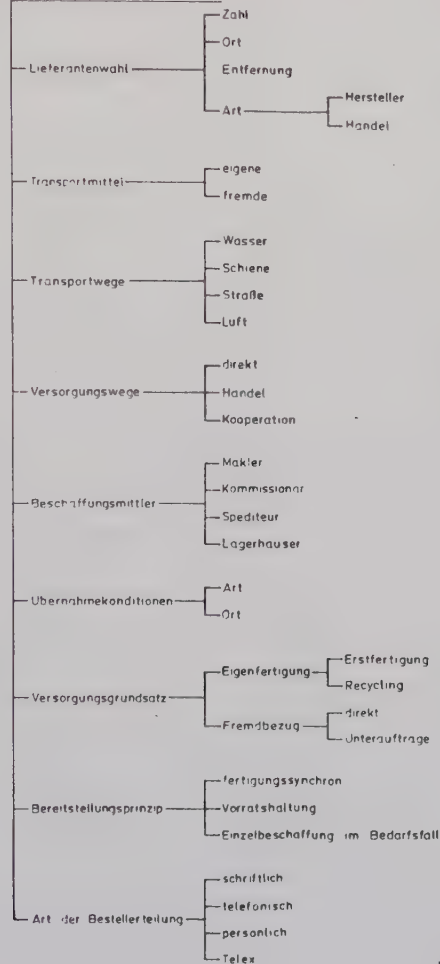
Die Systematik der beschaffungspolitischen Instrumente ist eine Frage der Pragmatik. Da die genannten Autoren keine einheitliche Systematisierung aufweisen, teilweise empirisch bereits widerlegt wurden (vgl. Arbeitskreis Gubitz-Kuczewski =Erhebung 563 ff=) und auch begriffliche Divergenzen bestehen (vgl. Eisele, R. =Beschaffungsprozesse 181 f=), erscheint es geboten, eine eigene Konzeption zum beschaffungspolitischen Instrumentarium zu entwickeln, das die bisher konzipierten Vorschläge weitgehend erfaßt und integriert und betont auf die Erfordernisse der Logistik zugeschnitten ist (vgl. Abb. 12 auf der folgenden Seite).

2. Aus dieser Übersicht geht bereits hervor, daß die einzelnen Instrumente eine für die Logistik und speziell für das Versorgungssystem sehr unterschiedliche Bedeutung haben. Im Rahmen dieser Arbeit können - aus thematischen Gründen -

Beschaffungsmarktforschung



Beschaffungsmethode



Beschaffungsinhalt

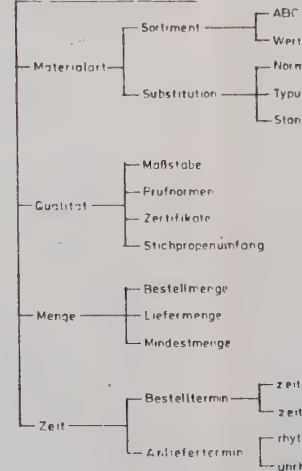
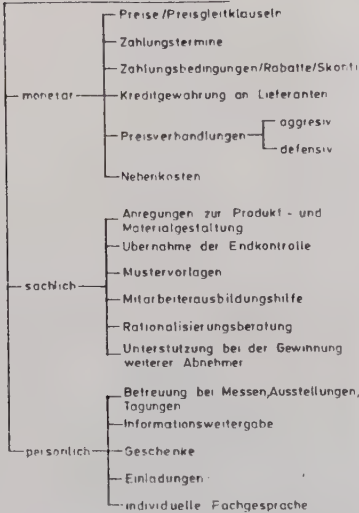


Abb. 12: Das beschaffungsmarktforschung

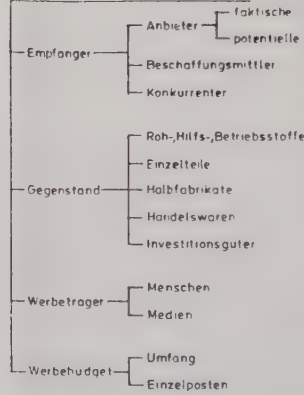
Instrumente

lyse
lyse
isierung
rtbezogen
nbezogen
ch
misch

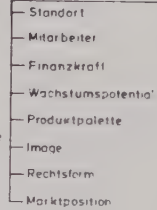
Gegenleistung



Kommunikation (Werbung)



Unternehmungsfaktoren



nur diejenigen Aktionsparameter und ihre wechselseitigen Beziehungen untersucht werden, die einen unmittelbaren Bezug zu Entscheidungen im Versorgungssystem aufweisen.

Die Beschaffungsmarktforschung als zentrales Element jedes beschaffungspolitischen Instrumentariums (vgl. Wendler =Beschaffungsmarktforschung 54 ff=) verschafft dem Versorgungssystem durch die aktive und systematische Gewinnung, Aufbereitung und Weitergabe von Informationen über Hersteller, Beschaffungsmittler, Vormärkte der Lieferanten, Materialarten und -eigenschaften, Substitute, Marktentwicklungen und Kooperationsmöglichkeiten eine genaue Kenntnis der Beschaffungsteilmärkte und setzt zugleich den Rahmen für den Einsatz der anderen Instrumente.

Wichtigstes Instrument aus der Sicht der Logistik dürfte die Beschaffungsmethode mit ihren zahlreichen Teilinstrumenten sein. So determinieren Zahl, Ort und Entfernung der Lieferanten wesentlich die Entscheidung über die Art der einzusetzenden Transportmittel. Mit der Wahl ausländischer Lieferanten wird gleichzeitig meist auch der Versorgungsweg - Einschaltung von Handelsstufen -, Art und Anzahl der Beschaffungsmittler - Makler, Kommissionäre, Spediteure -, der Transportweg wie auch Art und Ort der Warenübernahme festgelegt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß mit dem Ort der Lieferanten, der Wahl der Versorgungswege und der Entscheidung über Eigenfertigung und/oder Fremdbezug zugleich eine weitgehende Bestimmung der Lagerstandorte erfolgt.

Interdependenzen sind auch bei der Entscheidung über das Bereitstellungsprinzip (vgl. ausführlich Grochla =Materialwirtschaft 24 ff=) zu berücksichtigen. Bei Vorratshaltung stehen den Vorteilen - Bezug größerer Mengen, Vornahme von Spekulationskäufen, geringes Risiko an Beschäftigungsunterbrüchen, Bestellkostensenkung durch gestraffte Bestellerteilung - als Nachteile hohe Kapitalbindungs- und Lagerkosten sowie ein erhöhtes Lager- und Konjunkturrisiko gegenüber.

Besteht die Möglichkeit der fertigungssynchronen Anlieferung - vornehmlich bei konstanter Großserien- und Massenfertigung mit deterministischem Material- und Teilebedarf -, können die Sicherheitsbestände erheblich reduziert und das

Lager- und Transportrisiko auf den Lieferanten abgewälzt werden. Abgesehen davon, daß der Lieferant die bei ihm steigenden Selbstkosten in die Abgabepreise zu überwälzen versucht, besteht die Gefahr, daß durch Stillstandskosten in der Fertigung Ersparnisse bei den Lagerhaltungs-, Kapitalbindungs- und Transportkosten teilweise oder völlig verlorengehen.

Der Einsatz des Aktionsparameters 'Übernahmekonditionen' dürfte weitgehend von der Machtverteilung zwischen den Marktpartnern abhängen. Ist die betrachtete Unternehmung auf bestimmte Lieferanten angewiesen, wird sie gezwungen sein, bei Entscheidungen über den Warenaustausch das Transport- und Lagerisiko zu übernehmen und Nebenbedingungen hinsichtlich des Transports, der Art der Verpackung und der Warenübergabe zu akzeptieren.

Neben der Beschaffungsmethode ist der Beschaffungsinhalt oder auch das Beschaffungsprogramm von tragender Bedeutung für das Versorgungssystem. Bei Entscheidungen über die Materialart wird das Versorgungssystem bestrebt sein, ein optimales Materialsortiment dahingehend anzustreben, die Abnahmekonditionen gezielt zu verbessern, die Wahl der Marktpartner längerfristig festzulegen, teure Transportwege zu umgehen, die Lagerführung übersichtlicher zu gestalten und im Hinblick auf das Kostenziel ein eher geringes Materialsortiment mit möglichst vielseitig verwendbaren Einsatzstoffen anzulegen, was bei Lieferantenverhandlungen Preisvorteile durch den Bezug größerer Mengen verspricht. In diesem Zusammenhang ist zu denken an eine Normung, Typung oder Standardisierung (vgl. Hinterhuber =Normung 2776 ff=) des Material- und Teilesortiments, der eine in der Literatur vielfach erörterte ABC- und Wertanalyse voranzugehen hat (vgl. näher Kaesler =Materialwirtschaft 18 ff=, Peter, E. =Überprüfung 137=, Pfohl =Logistik 109 f=, Janßen =Wertanalyse 54 f=, Trautmann =Wertanalyse 107 ff=). Aus der Sicht der gewählten Logistikkonzeption ist anzumerken, daß ABC- und Wertanalyse in Zusammenarbeit mit der Fertigung auf das gesamte Logistiksystem auszudehnen ist, da die Kriterien solcher Analysen - zu denken ist umfassend an Lagerbestandswerte, Bestellhäufigkeit, Sicherheitsbestände, Wiederbeschaffungsfristen, Mate-

rialsubstitution, Entfernung von Lagerhütern, Festlegung von Dispositionsregeln für Höchst-, Mindest- und Bestellbestände bis hin zur selektiven Lagerhaltung von Fertigprodukten nach Umsatzwerten, Umschlagshäufigkeiten und regionaler Streuung - im gesamten Logistiksystem wechselseitig abzustimmen sind.

Hinsichtlich der vereinbarten Qualität ist zu bedenken, daß sich Rückwirkungen auf die Wahl des Stichprobenumfangs und die Genauigkeit der Wareneingangsprüfung ergeben. Eine Stichprobensenkung ist dann möglich, wenn vom Lieferanten Qualitätszertifikate verlangt werden können, was gleichzeitig - sachgemäße Lagerung vorausgesetzt - die Ausschußkosten tendenziell vermindert: Da gerade hier Interdependenzen zur Fertigung bestehen, kann den Lieferanten gegebenenfalls in anderen Verhandlungspunkten wie Art der Bestellerteilung oder Ort der Warenübernahme Entgegenkommen gezeigt werden.

3. Wie die Instrumente im einzelnen eingesetzt und kombiniert werden, soll hier nicht weiter verfolgt werden, doch bleibt anzumerken, daß sich nach Kotler/Levy (=Buying 57 ff=) und Helferich/Monczka (=Simulation 17 ff=) mehrere Ausgestaltungsformen anbieten, die sich auf eine Strategie des Zwangs - etwa Abnahmeboykotte bei einem Abhängigkeitsverhältnis - eine Strategie des Antriebs - etwa Preiszugeständnisse, große Abnahmemengen, Gewährung finanzieller Hilfen - und eine Strategie der Überzeugung - bei ausgewogenen Machtverhältnissen empfiehlt sich eine Beeinflussung der Ziele, Maßnahmen und Interessen von Lieferanten auf logischer, ethischer oder emotionaler Basis - beziehen können. Diese Strategien beruhen selbst wieder auf Versorgungszielen, dominanten Logistikzielen und übergeordneten Unternehmungszielen.

Als letztes wesentliches Instrument verbleibt aus der Sicht der Logistik die Mengen- und Zeitkomponente im beschaffungspolitischen Instrumentarium. Diese beiden Komponenten werden in der Bestellrechnung erfaßt, die - in engem Verbund mit der Bedarfs- und Bestandesrechnung - für die Logistik eine so tragende Bedeutung hat, daß eine gesonderte Betrachtung angebracht erscheint.

ab) Bestellrechnung

1. Sofern das Versorgungssystem nicht autonom disponiert - etwa beim Anlegen spekulativer Bestände -, bewirkt die enge Verflechtung zwischen Fertigung und Versorgung, daß Bedarfsmengen und Bedarfstermine aus dem jeweiligen Fertigungsprogramm in Bestellmengen und Bestelltermine transformiert werden. Die Mengen- und Zeitstruktur des Fertigungsprogramms entscheidet letztlich, ob eine deterministische (programmgebundene) oder stochastische (verbrauchsgebundene) Bestellrechnung möglich ist. Letztere geht von buchmäßigen Lagerbeständen aus und ist damit von einer genauen und aktuellen Bestandesfortschreibung in der Lagerbuchhaltung abhängig (vgl. Bechte/Heinemeyer =Lager 165 ff=).

2. Damit wird im Versorgungssystem in Zusammenarbeit mit dem Produktionssystem nach Maßgabe des Fertigungsprogramms eine Mengen- und Terminsteuerung notwendig, deren Rechenverfahren in der Literatur als Bestellregeln (vgl. Berg =Materialwirtschaft 87 ff=) und Bestellpolitiken (vgl. Mertens =Datenverarbeitung 101 ff=), aber auch, da sie praktisch bei der Lagerbestandsergänzung auf sämtlichen Lagerstufen angewandt werden, als Lagerhaltungssysteme (vgl. Brunnberg =Lagerhaltung 41 ff=), Lagerhaltungspolitiken (vgl. Wissebach =Beschaffung 156 ff=) oder als Lagerhaltungsmodelle (vgl. Bednar =Lager 24 ff=) bezeichnet werden.

Trotz unterschiedlicher Terminologie und vielfältiger Rechenverfahren - Harlander/Platz (=Beschaffungsmarketing 208=) schätzen ihre Zahl in der Fachliteratur auf 1200 - gehen alle diesbezüglichen Überlegungen von der Tatsache aus, daß auf der einen Seite die Bestellzeitpunkte beziehungsweise die Bestandsüberprüfung in festen/variablen Intervallen oder nach jeder Lagerentnahme vorzunehmen sind, wobei die Bestandszu- und -abnahme selbst stetig oder unstetig sein kann und auf der anderen Seite die Bestellmengerermittlung auf deterministischen oder stochastischen Bedarfsgrößen beruht und daß schließlich auch der charakteristische (konstant oder variabel) Verlauf der Bestell-, Lagerhaltungs- und Fehlmengenkosten unter Beachtung möglicher Transport-

und Lagerrestriktionen zu berücksichtigen ist' (vgl. zu einer Übersicht Schneefeld =Bestellmenge 28=, Spring =Modellvergleiche 198 ff=).

Die dabei auftretenden Einzelprobleme sind in der Literatur (vgl. z.B. Klingst =Lagerhaltung 39 ff=, Trux =Einkauf 221 ff=, Enrick =Research 197 ff= und Naddor =Lagerhaltungssysteme 19 ff=) auch für Mehrperiodenmodelle und unter Zuhilfenahme der dynamischen Programmierung sowie der Sensitivitätsanalyse (vgl. Glaser =Grundlagen 24 f=) sehr eingehend erörtert worden und bedürfen an dieser Stelle keiner weiteren Vertiefung.

3. Hier interessieren vielmehr wechselseitige Verflechtungen, die es bei Entscheidungen über Bestelltermine und Bestellmengen zu berücksichtigen gilt. Flexibilitäts- und Liquiditätsüberlegungen können zu vorgezogenen oder verzögerten Bestellungen führen. Dies gilt auch für den Fall, daß bei einer nachhaltig erwarteten Absatzsteigerung aus Sicherheitsgründen die Versorgung mit den entsprechenden Materialarten und -mengen zeitlich vorverlegt wird, was auch bei wirtschaftlichen oder politischen Risiken der Fall sein dürfte.

Bei Entscheidungen über Bestellmengen sind solchen Wechselwirkungen in noch stärkerem Maße Rechnung zu tragen. So können bei großen Bestellmengen - bei geringen Mengen gelten umgekehrt analoge Aussagen - einerseits günstigere Preise, relativ geringe Bestellkosten, ein vermindertes Bereitstellungsrisiko sowie Vorsorge gegen mögliche Preissteigerungen erreicht werden. Außerdem ist bei hohem Bestellvolumen eine schnelle und zuverlässige Bearbeitung von Eilaufträgen und Auftragsspitzen eher möglich, was aus Gründen der Flexibilität zu begrüßen ist (vgl. Kleine/Melzow =Beschaffung 57=).

Umgekehrt können zu hohe Abnahmeverpflichtungen zu einer unerwünscht ausgeprägten Abhängigkeit von Lieferanten führen. Zudem wird es schwierig, kurzfristige Änderungen im Fertigungs- und Absatzprogramm zu berücksichtigen, da auch bei Nachfragerückgängen und -verschiebungen eine Abnahmeverpflichtung besteht. Dadurch kann eine flexible fertigungstechnische Anpassungsentscheidung nach unten wesentlich

erschwert werden, zumal eine Verminderung der Fertigungsstückzahlen bei konstanter Lagerzugangsrate sofort zu steigenden Beständen im Einsatzlager führt. Überdies wirken sich Preisrückgänge, die bei preislich stark schwankenden Rohstoffen jederzeit denkbar sind, bei hohen Abnahmemengen oder umfangreichen spekulativen Lagerbeständen als Verluste aus (vgl. Demarchi =Beschaffungsmarketing 127=). Welche Probleme hier im Einzelfall in der Praxis auftreten, wird ersichtlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß industrielle Großunternehmen heute zur Deckung ihres Material- und Dienstleistungsbedarfs bis zu 20.000 Lieferanten benötigen (vgl. Harlander/Platz =Beschaffungsmarketing 37=).

Diese Interdependenzen, zumindest diejenigen qualitativer Natur, gehen über das Leistungsvermögen praktikabler Bestellrechnungen weit hinaus. So ist es nicht verwunderlich, daß trotz ihrer bekannt restriktiven Prämissen die klassischen Formeln von Stefanic-Allmayer und Andler (vgl. Soom =Lagerbewirtschaftung 11 ff= und Kompenhans =Lagerwirtschaft 36 ff=) nach wie vor in zahlreichen industriellen Unternehmen - wenn auch modifiziert - zum Einsatz gelangen, da sie zumindest grundlegende Zusammenhänge verarbeiten (vgl. Oeldorf/Olfert =Materialwirtschaft 232 f=). Diese Aussage gilt auch für die gemeinsame Optimierung von Bestell- und Fertigungsmengen (vgl. das Beispiel auf S. 86 f).

ac) Optimierung von Bestell- und Fertigungsmengen

1. Bei der Ermittlung optimaler Bestell-, Fertigungs- und Transportlose ist der typische Kern des Problems vom funktionalen Aspekt unabhängig, da man letztlich versucht, komplexe Entscheidungssituationen auf ein mathematisches Optimierungsproblem zu reduzieren. Da optimale Bestellmengen und optimale Lose in der Fertigung bezüglich Zielsetzung und Rechenverfahren weitgehend übereinstimmen (so auch Pack =Einfluß 248=, Müller-Merbach =Losgrößen 626=), kann an dieser Stelle auf die in der Literatur zahlreich vorhandene algorithmische Erörterung verzichtet werden (vgl. ausführlich

Pack =Losgröße= und die dort angegebene Literatur). Unter system- und entscheidungsorientiertem Bezug sind auch an dieser Stelle mögliche Interdependenzen - die gegebenenfalls über den mathematischen Kalkül hinausgehen - bei Entscheidungen über optimale Bestellmengen und Fertigungsmengen (Losgröße im eigentlichen Sinne) zu berücksichtigen.

2. Zunächst bestehen Interdependenzen zwischen Bestell- und Fertigungsmengen selbst. Ob Bestellmengen in konstanten oder schwankenden optimalen Losen zusammengefaßt werden können, ist vor allem davon abhängig, inwieweit in der Fertigung feste oder schwankende Losgrößen aufgelegt werden (vgl. Gebhardt =Materialdisposition 128=), was wiederum von Lieferfristen, Lieferbereitschaft und Auftragsschwankungen abhängt. Außerdem ist zu berücksichtigen, in welchem Ausmaß mengenmäßige und zeitliche Diskrepanzen zwischen Bestell-, Fertigungs- und Absatzmengen durch Lagerbestände ausgeglichen werden können. Gelingt dies hinreichend, ist eine kontinuierliche Bestelltätigkeit möglich.

Die Struktur des Fertigungsprogramms ist für die Bestellmengenoptimierung insofern von Bedeutung, als bei Teilefamilienfertigung - Teile gleicher Beschaffenheit werden auf demselben Aggregat in gleichbleibender Reihenfolge gefertigt - eine Zusammenfassung in Sammellosen möglich ist, wodurch sich bei entsprechender Abstimmung die gesamten Bestell- und Einrichtungskosten pro Artikel minimieren lassen (vgl. Peter, H. =Probleme 172 ff=).

Bei einem ausgeprägt inhomogenen Fertigungsprogramm ist infolge vieler spezifischer Materialsorten mit unterschiedlich langen Wiederbeschaffungsfristen ein Sammellos meist nicht möglich. Eine Versorgung mit Teillosen kann - sofern die Mindestbestellmenge nicht erreicht wird - zu Mindermengenaufschlägen und erhöhten Transport-, Prüf- und Einlagekosten führen. Umgekehrt können im Sinne einer Kosten substitution die Lagerkosten gesenkt werden, sofern mit der Bildung von Teilsendungen auf eine geschlossene, optimale Anlieferung zugunsten verringerter Kapitalbindungskosten verzichtet wird (vgl. Soom =Lagerkosten 525=).

Weiterhin ist zu bedenken, daß verschiedene Materialarten unterschiedlich lange lagern, Preisänderungen unterworfen sind, bisweilen dieselben Lagerkapazitäten beanspruchen und daher unterschiedliche Auswirkungen auf die Lagerkostensätze haben (vgl. Kosiol =Ermittlung 291=). Schließlich ist auch den aktuellen Lieferkapazitäten der Lieferanten Rechnung zu tragen, was gegebenenfalls zur Aufteilung eines Bestelloses in Teillose führt.

Zu den vielfältigen Lösungsalgorithmen ist zu sagen, daß zum einen die zur Berechnung optimaler Bestellmengen erforderlichen Faktoren von Unternehmung zu Unternehmung erheblich differieren können, zum anderen Aspekte wie Versorgungssicherheit, Flexibilität bei Marktschwankungen, Risikoerwägungen beim Bestellobligo und die Abhängigkeit vom Lieferanten über die technische Wirtschaftlichkeit der Bestelllosermittlung hinausgehen.

3. Um den Zusammenhang der Darstellung zu wahren, wird die Erörterung optimaler Fertigungslose bereits an dieser Stelle vorgenommen. Interdependenzen sind darin zu sehen, daß die Losgrößen verschiedener Güter voneinander abhängig sind. Sie beanspruchen oft denselben Lagerraum und dieselben Fertigungs- und Fördermittelkapazitäten. Wird ein Los als Ganzes auf Lager gelegt, ergibt sich eine andere Optimierungssituation als wenn Teile des Loses gleich zum Verkauf gelangen. Deshalb ist die Lagerbestandsentwicklung gefertigter Teile und Produkte bei alternativen Absatzgeschwindigkeiten zu berücksichtigen (vgl. Ellinger/Schaible =Kombination 7 ff=, Roth =Losgröße 73 f=). Mit abnehmender Absatzgeschwindigkeit bei konstanten Losen steigen zwar die Lagerkosten bei zunehmender Durchlaufzeit, dafür sinken die Fehlmengenkosten. In einem Logistiksystem dürfen demzufolge Losgrößen und Lagerbestände, insbesondere Sicherheitsbestände in Partialmodellen (vgl. z.B. Rutz =Optimierung 140 ff=) nicht isoliert voneinander ermittelt werden. Mit steigenden Losgrößen können bei gleichbleibender Verbrauchsverteilung und konstanten Wiederbeschaffungsfristen für ein gegebenes Fehlmengenrisiko die Sicherheitsbestände vermindert, die Bestellzeitpunkte gestreckt und die Losfolgen stabilisiert werden. Die

gleichzeitige Steuerung der Lagerbestände ist ein wesentlicher Vorteil der wechselseitigen Losgrößenoptimierung.

Losgrößen verschiedenen Umfangs haben infolge der Interdependenzvielfalt einen unterschiedlichen Einfluß auf die Kostenstruktur in allen Teilsystemen. In der Praxis wird nicht selten für jedes Los ein isoliertes Optimum ermittelt, obwohl Interdependenzen zwischen den Losgrößen einzelner oder mehrerer Bearbeitungsfolgen bestehen. Durch die Umstellungshäufigkeit von Maschinen oder Maschinengruppen wird der Variationsbereich für andere Lose sowohl im Entscheidungszeitpunkt (zeitlich-horizontal) als auch für später aufzulegende Lose (zeitlich-vertikal) bei gegebenem Auftragsvolumen eingeschränkt, denn gewisse Losarten lassen sich aus technischen Gründen nur auf demselben Aggregat oder in bestimmter Reihenfolge (vgl. Neuvians =Bestandsplanung 56 ff=) fertigen.

Durch Engpaß-Situationen bei einem Los kann die nachgelagerte Stufe gegebenenfalls nicht mit optimaler Losgröße arbeiten, weil üblicherweise jede Bearbeitungsstufe einen für die optimale Losgröße ausreichenden Bestand auflaufen läßt und nur im eigenen Bereich optimiert. Durch systemorientiertes Denken werden solche Probleme transparenter gemacht, was sich in der Literatur schon frühzeitig in Bemühungen zur simultanen Losgrößenbestimmung niedergeschlagen hat (vgl. Churchman et al. =Research 219 ff=, später Kottke =Beschaffungsmenge 107 ff= und Kurbel =Produktionsplanung 152 ff=).

4. Schließlich ist zu bedenken, daß auch infolge einer Zieländerung von optimalen Losgrößen abgewichen werden kann. Besteht etwa das Produktmengenziel aus einer vorübergehenden Marktanteilssteigerung, wird dies im allgemeinen zu einer Vergrößerung der Bestell- und Fertigungslose führen, was wiederum ein längeres Bestellintervall, eine geringere Auflagehäufigkeit, Einsparungen an Umrüstkosten und absolut höhere Lagerkosten zur Folge hat. Sind umgekehrt aus Liquiditätsgründen vorübergehend kleinere Bestelllose geboten, führt dies zu kürzeren Bestellintervallen und - sofern ein Ausgleich über Lagerbestände nicht möglich ist - zu höherer Auflagehäufigkeit und zusätzlichen Umrüstkosten, aber auch zu Einsparungen bei den Lagerkosten (vgl. Schweitzer/Eiff =Ent-

scheidungen 252=).

Wie flexibel die Logistik auf solche Zieländerungen zu reagieren vermag, ist nicht zuletzt vom Teilsystem 'Produktion' und seinen Elementen abhängig.

b) Produktionssystem

Im Produktionssystem sind Bedarfs- und Bestandsrechnung einerseits, Materialfluß, Lagerhaltung und innerbetriebliches Förderwesen andererseits aufs engste miteinander verknüpft. Die Berücksichtigung von Interdependenzen steht auch hier im Vordergrund; hinsichtlich der hinreichend diskutierten Einzelprobleme wird auf die einschlägige Literatur verwiesen.

ba) Bedarfsrechnung

1. Die Bedarfsrechnung gliedert sich in die Bedarfsermittlung, Bedarfsauflösung und in die Bildung von Bedarfsnetzen, die mit Auftragsnetzen zu verknüpfen sind (vgl. hierzu die umseitige Abb. 13).

Bei der Ermittlung des Materialbedarfs ist grundsätzlich eine programmgebundene - Art, Umfang und Zeitstruktur der Kundenaufträge und Fertigungsprogramme sind bekannt - und eine verbrauchsgebundene - die Materialdisposition erfolgt nach Auftragseingang oder nach Schätzungen - Vorgehensweise durchführbar (vgl. näher Arnolds et al. =Materialwirtschaft 47 ff=). In letzterem Fall sinkt die Möglichkeit sicherer Bedarfsermittlung mit abnehmendem Auftragsbestand (vgl. Geyer =Bedarfsgestaltung 118=), was den Einsatz verschiedener Prognoseverfahren erforderlich macht (vgl. Olivier =Teiledisposition 110 ff=). Basis der Ermittlung sind verkaufsfähige Endprodukte (Primärbedarf), aus denen Rohstoffe, Einzelteile und Baugruppen (Sekundärbedarf) sowie dazugehörige Hilfs- und Betriebsstoffe und Verschleißwerkzeuge (Tertiärbedarf) aufgelöst werden (vgl. REFA =Steuerung 174=). Diese Bedarfsauflösung erfolgt bekanntlich analytisch über Stücklisten (vgl. näher Kahle =Materialeinsatzplanung 104 ff=) oder synthetisch über Teileverwendungsnachweise (vgl. Hammer, E. =Industriebetriebslehre 189=). Der Bruttobedarf als

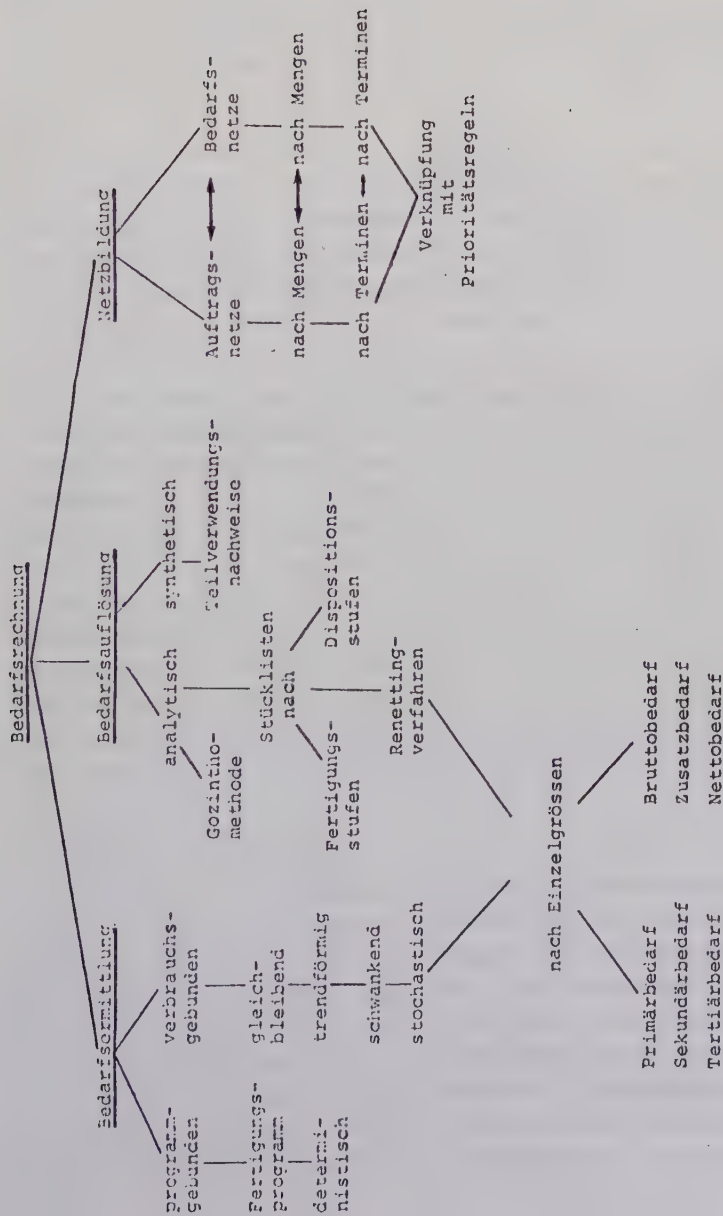


Abb. 13: Die Komponenten der Bedarfsrechnung

Gesamtbedarf an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Einzelteilen und Baugruppen muß ergänzt werden durch einen Zusatzbedarf, der Sicherheitsbestände, Ausschuß, Diebstahl, Schwund, Verderb, Ersatzteilbedarf und einen Nebenbedarf für Versuche, Messen und Ausstellungen abdeckt (vgl. Hartmann =Materialwirtschaft 234=).

$$\begin{array}{rcl} & \text{Bruttobedarf} & \\ + & \text{Zusatzbedarf} & \\ \hline = & \text{Bruttogesamtbedarf} & \\ ./\text{.} & \text{verfügbarer Lagerbestand} & \\ \hline ./\text{.} & \text{offene Bestellungen} & \\ \hline = & \text{Nettobedarf} & \end{array}$$

Von diesem gesamten Bruttobedarf an Einsatzstoffen sind zu subtrahieren die verfügbaren, noch nicht reservierten Lagerbestände und die noch nicht gelieferten Bestellmengen (Bestellobligo), woraus sich der effektiv zu beschaffende Nettobedarf ergibt, der in der Bestellrechnung zu Losen zusammengefaßt wird.

Die Komplexität solcher Probleme in der Praxis verdeutlicht Rotter (=Betriebsdatenerfassung 53=), der von einer Unternehmung mit jährlich 1.000 Werksaufträgen bei 30.000 Teilaufträgen mit 210.000 Arbeitsfolgen berichtet, wobei das laufende Fertigungsprogramm 33.000 Einzelteile mit 130.000 Strukturverbindungen bei einer Fertigungstiefe von 14 Stufen umfaßt.

2. Der Interdependenzgrad der Bedarfsermittlung und -auflösung sollte nicht unterschätzt werden. Mit dem jeweiligen (prognostizierten) Materialbedarf pro Artikel, Auftrag oder pro Zeitraum wird die Bestandsstrategie für Produkte, Teile und Ausgangsmaterial und damit die gesamte Lagerhaltung nachhaltig beeinflußt. Hierdurch werden Sicherheitsbestände, Meldebestände, Auffüllhöhe, maximale Lagerreichweite, Bestellzeitpunkte und Bestellmengen tangiert. Angesichts dieser vielfältigen Interdependenzen erlangt die Vollkommenheit von Informationen eine tragende Bedeutung. Je präziser die Infor-

mationen der Bedarfsrechnung sind, desto geringer können die Sicherheitsbestände gehalten werden (vgl. Zeigermann =Datenverarbeitung 117=), desto zuverlässiger kann die Bestellrechnung erfolgen.

3. Eine mengen-, termin- und qualitätsgerechte Materialbereitstellung ist in einem Logistiksystem letztlich nur über wechselseitig verknüpfte Auftrags- und Bedarfsnetze möglich.

Ein Auftragsnetz wird durch die Verbindung aller Mengen und Termine von Kundenaufträgen für einen bestimmten Zeitraum gebildet und einem gegebenen Kapazitätsvolumen gegenübergestellt. Bei Neuaufträgen können Terminüberschneidungen und Kapazitätsengpässe sofort erkannt werden (vgl. Stachow =Konstruktion 63=).

Nach der Bildung von Auftragslosen kann der zugehörige Material- und Teilebedarf ermittelt, aufgelöst und zugeordnet werden. Das Bedarfsnetz überlagert gewissermaßen das Auftragsnetz (vgl. Dinner =Produktionssteuerung 183=). Die Verknüpfung von Lagerbeständen, offenen Bestellmengen und Nettobedarfen mit einzelnen Aufträgen erfolgt über sämtliche Fertigungsstufen, bis die gesamte Netzstruktur ermittelt ist (vgl. Keune =Materialbedarfsplanung 118=). Im Rahmen der Netzwerkterminierung werden anschließend nach Maßgabe von Durchlaufzeiten und Wiederbeschaffungsfristen die Fertigungstermine mit den Materialbereitstellungsterminen verknüpft und durch Rückwärtsterminierung (vgl. Steinbuch/Olfert =Fertigungswirtschaft 411=) der frühestmögliche Fertigungsbeginn und der Materialbereitstellungstermin ermittelt (vgl. im einzelnen Keune =Verfahren 27 f, 75 ff=).

Interdependenzen können insofern berücksichtigt werden, als bei Eilaufträgen, unerwartet hohem Ausschuß und bei Fertigungs- oder Materialflußengpässen Fertigungsansprüche einerseits und Logistikmöglichkeiten andererseits umgehend vergleichbar sind. Dies ermöglicht eine sofortige und flexible Entscheidung über Eilbestellungen, Ausweichmaterial, Losstückelung bis hin zu fertigungstechnischer Anpassung oder Vergabe von Unteraufträgen, wobei der Materialbedarf entsprechend anzupassen ist. Zieht ein Kunde seinen Auftrag

zurück, können andere Aufträge vorgezogen und die reservierten Lagerbestände umgebucht werden. Schließlich können auch bei drohenden Rohstoffverknappungen bestimmte Aufträge vorgezogen werden. Zudem können Lieferstatusabfragen von Kunden schneller und präziser beantwortet werden. Dazu ist aber eine aktuelle und genaue Bestandsrechnung erforderlich.

bb) Bestandsrechnung

1. Einen Überblick über die Bestandsrechnung vermittelt die umseitige Abb. 14, wobei anzumerken ist, daß die Einzelaufgaben der Bestandsrechnung, nämlich die Erfassung, Verbuchung, Fortschreibung, Ergänzung, Zuordnung und Kontrolle der Material- und Fertigproduktbestände auf allen Lagerstufen in der Fachliteratur hinreichend erörtert wurden (vgl. z.B. Brachten =Bestandsführung 93 ff=, Grupp =Materialwirtschaft 27 ff=).

2. Hinsichtlich der Berücksichtigung von Interdependenzen dürfte die Stärke der Material- und Produkteströme die Komplexität von Bestandsentscheidungen wesentlich bestimmen. Dies zeigt sich zunächst bei der Bestandsführung, wo vornehmlich bei Mehrlager-Bewirtschaftung die Bestandsbewegungen und -veränderungen von Bestelleingängen, internen Lagerverschiebungen, Lieferungen von und an Zweigwerke, Rücksendungen von Kunden und an Lieferanten, ungeplanten Entnahmen bis hin zu Diebstahl, Schwund und Verderb reichen; und dies für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Fertigteile, Baugruppen, Handelswaren und Endprodukte. Die Bedeutung der Bestandsführung für die Steuerung der Material- und Produkteströme veranschaulicht Büttner (=Ausbau 410=), der den Steuerungsaufwand einer Unternehmung mit 11.000 Verkaufsartikeln und ungefähr 50.000 Sekundärteilen bei 120.000 Erzeugnisstrukturen analysiert. Zudem zeigt sich, daß Bedarfs- und Bestellrechnung maßgeblich von der Vollständigkeit und Bestimmtheit der Basisinformationen aus der Bestandsführung abhängig sind.

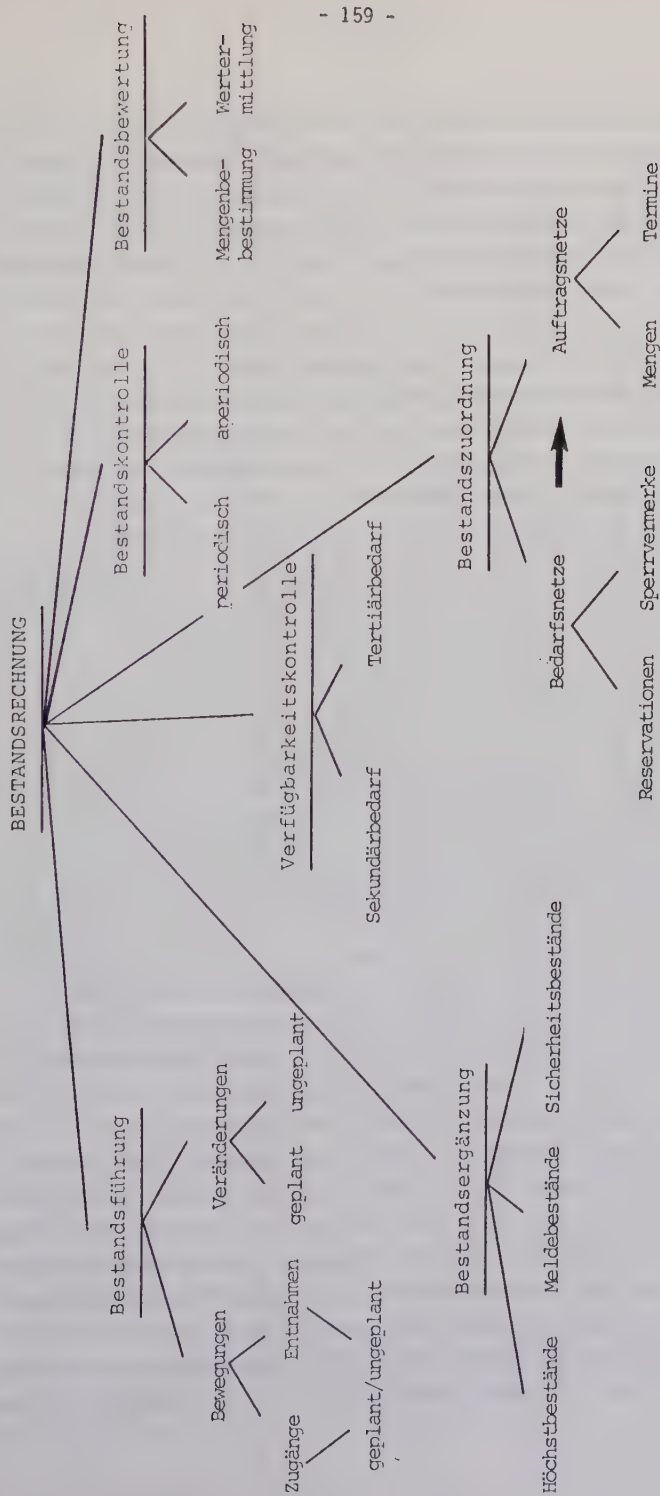


Abb. 14: Die Komponenten der Bestandsrechnung

3. Bei Entscheidungen über die Bestandsergänzung ist zu bedenken, daß neben Lieferservice- und Kostenerwägungen das geplante Fertigungsprogramm und die erwartete sowie aktuelle Auftragslage wichtige Entscheidungsgrundlagen liefern. Drohende Versorgungsengpässe oder erwartete Absatzsteigerungen können zu erhöhten Melde- und Sicherheitsbeständen führen. Ein deterministischer Bedarf, geringe Verbrauchsschwankungen, zuverlässige Lieferanten und Lagerartikel mit hohem Bestandswert legen tendenziell geringe Sicherheitsbestände nahe. Bei hohen Lieferservicegraden, langen Wiederbeschaffungsfristen und hoher Störanfälligkeit der Fertigungsprozesse dürfte der umgekehrte Fall eintreten.

4. Verfügbarkeitskontrolle und Bestandszuordnung üben ebenfalls zentrale Steuerungsaufgaben aus. Die Verfügbarkeitskontrolle erteilt die Auftragsfreigabe erst zu dem Zeitpunkt, wo alle Komponenten für einen Fertigungsauftrag oder eine Fertigungsstufe gesichert sind. Dies macht einen lückenlosen Ausweis sämtlicher Bestandsbewegungen und die aktuelle und genaue Kenntnis aller Reservierungen, Sicherheitsbestände und offenen Bestellungen erforderlich. Die Bestandsreservierung erlangt Bedeutung bei der Verknüpfung von Bedarfs- und Auftragsnetzen. Bei der Reservierung von Materialbeständen sind diese mit einem Sperrvermerk zu versehen, damit derselbe Material- oder Teilebestand nicht mehreren Fertigungsaufträgen gleichzeitig zugeordnet wird. So lassen sich Materialfehlmengen schon im Ansatz vermeiden. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß systematische Bestandskontrollen zwar nicht sofort die Lagerbestände senken, aber zumindest mögliche Fehlentwicklungen und Bestandsstrukturveränderungen aufzeigen (vgl. Bechte/Heinemeyer =Lager 170=).

Mit der Ermittlung, Auflösung und Zuordnung der Bedarfe, der Führung, Ergänzung, Reservierung und Kontrolle der Bestände ist erst ein Teil der Aufgaben des Produktionssystems erfüllt. Die Material- und Teilmengen müssen termingerecht zu den Fertigungsstellen transportiert und dort wieder entnommen, ein- und ausgelagert werden, die Halb- und Fertigprodukte müssen Bewegungs-, Ruhe- und Lagerphasen durchlaufen, bevor sie die Unternehmung verlassen können. Damit sind

Entscheidungen über Materialfluß, Materialhandhabung und Raumzuordnung (Lay-Out), über Lagerhaltung und innerbetriebliches Förderwesen angesprochen - auch dies eng verzahnte, interdependente Elemente des Logistiksystems, bei denen eine Abgrenzung bisweilen nur schwerpunktmäßig möglich ist (vgl. Hammer, E. =Industriebetriebslehre 200 f=).

bc) Materialfluß, Materialhandhabung und Lay-Out

1. Soll der innerbetriebliche Materialfluß als Abfolge von Bewegungen, Ruhephasen, Bearbeitungen und Lagerungen beweglicher Realgüter hinsichtlich Zeit und Kosten optimiert werden, so muß er als eine Einheit untersucht werden (vgl. ähnlich bei Steinbrüchel =Materialwirtschaft 64=). Erforderlich ist demzufolge ein umfassendes Mengen-, Wege- und Zeitdenken (vgl. Krippendorf =Materialflußplanung 159=), das den Materialfluß als eine wechselseitig verknüpfte Abfolge vielfältiger Einzeloperationen begreift. Solche Einzeloperationen sind Gewinnen, Be- und Verarbeiten, Handhaben, Transportieren, Prüfen, Lagern und Verteilen als integrierte, voneinander abhängige Vorgänge (zu materialflußtechnischen Detailproblemen vgl. näher Krippendorf =Materialfluß 30 ff=, Fackelmeyer =Gestaltung 82 ff=, Bahke =Materialflußsysteme 339 ff=).

2. Mögliche Interdependenzen, die bei Materialflußentscheidungen zu berücksichtigen sind, dürften zunächst einmal in den chemisch-physikalischen Eigenschaften der Materialflußobjekte, in deren Form, Abmessungen, Gewicht, Dichte und möglichen Schadensrisiken einerseits sowie in der Art des Fertigungsverfahrens, der Arbeits-, Förder- und Lagereinrichtungen und im Mindestflächenbedarf andererseits zu sehen sein (vgl. Köhler =Organisation 58 f=, Niedereichholz =Materialflußplanung 17 ff=). Nach Ansicht von Heidelmann (=Rationalisierung 11=) ist die seit Kriegsende in Deutschland festzustellende Typen/Mengen-Struktur - 80 % der Typenmenge umfassen lediglich 20 % der Fertigungsstückzahlen - eine weitere Determinante bei Materialflußentscheidungen. Kleine

Mengen bei vielen Typen erfordern eine aufwendige Bedarfs-, Bestands- und Bestellrechnung, zahlreiche spezifische Lager- und Verpackungstechniken, bedeuten erhöhten Ausschuß, häufiges Umrüsten, lange Durchlaufzeiten sowie wechselnde Fördermengen mit häufigem Be- und Entladen, womit der Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Produktarten- und -mengenziele und den logistischen Objektprozessen unmittelbar deutlich wird. Bedenklich stimmt in diesem Zusammenhang das Ergebnis einer Untersuchung der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, wonach in repräsentativen Industrieunternehmen die Liegezeiten im Materialfluß durchschnittlich zwei Drittel der gesamten Durchlaufzeit betragen (vgl. Krieg =Warenfluß 342 f=).

Hier liegt die Vermutung nahe, daß die gesamte Materialflußsteuerung nach dem materialwirtschaftlichen Konzept erfolgt und demzufolge von kompetenz- und interessenmäßig völlig getrennten Organisationseinheiten wahrgenommen wird (vgl. Baumgarten =Aspekte 137=). Mangelnde Kenntnis über Gesamtzusammenhänge und bereichsbezogenes Kompetenzdenken führen zur abschnittweisen Steuerung und Optimierung anhand unterschiedlichster Optimierungskriterien (vgl. näher Engel =Materialfluß 573 f=, Martin =Lagertechnik 259 f=) und zu isolierten Kostensenkungsmaßnahmen ohne Rücksicht auf den Gesamtfluß.

So ist es wenig sinnvoll, billige und wenig belastungsfähige Schutzverpackungen im innerbetrieblichen Materialfluß zu verwenden, wenn sich dadurch bei der Auslieferung an die Kunden Frachtmehrkosten infolge sorgfältigerer Handhabung und vermindelter Stapelhöhe ergeben. Falls die Fertigung eine Kosteneinsparung durch kompaktes, aber unübersichtliches Stauen der Fertigprodukte am Ende der Fertigungskette erzielt, entstehen Mehrkosten in den Absatzlagern oder beim Zusammenstellen von Sendungen durch zusätzliche Sortierarbeiten (vgl. Heidelmann =Rationalisierung 24 =).

3. Diese Überlegungen lassen den Schluß zu, daß bei Anwendung der Logistikkonzeption noch zahlreiche Ansatzpunkte zu Rationalisierungsmaßnahmen vorhanden sind, die vornehmlich auf eine Verkürzung der Durchlaufzeit (vgl. Ellinger

=Durchlaufzeit 459 ff=) und auf einen Abbau von Lagerbeständen sowie zur Vermeidung sogenannter schwarzer, d.h. meist unkontrollierter, über alle Materialflußphasen verstreuter Hand- und Zwischenlager abzielen. Bei Lagerbeständen im Wert von zehn Millionen DM ergeben sich bei einem Lagerzinssatz von 10 % jährliche Lagerzinskosten von einer Million DM. Gelingt es, den gesamten Durchlaufzyklus in der Logistik vom Wareneingang bis zur Auslieferung von vier auf drei Monate, also um 25 % zu verkürzen, ergibt sich eine Verminderung der Zinskosten um 250.000,-- DM. In der Praxis dürften hier noch beträchtliche Rationalisierungsreserven liegen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß beispielsweise in der Automobilindustrie 55 % - 60 % der Verkaufserlöse für Werkstoffe, Fertigteile und Zubehör aufgewendet werden (vgl. Krippendorf =Materialflußkosten 81=).

4. Bei Entscheidungen über die Materialhandhabung, die sich aus Einzelaktivitäten wie Ein-, Aus- und Umladen, Einstellen, Entnehmen, Aufnehmen, Absetzen, Messen, Wiegen, Zählen und Prüfen zusammensetzt, sind zahlreiche Interdependenzen und Abhängigkeiten zu berücksichtigen (vgl. Kirsch et al. =Logistik 328=).

So bestimmt die Art des Fertigungsverfahrens, ob der Transport der Werkstücke zwischen den einzelnen Aggregaten manuell (Werkstattfertigung) oder automatisch (Fließfertigung) durchgeführt wird. Der Umfang der manuellen Handhabung ist zum einen vom Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad des Materialflusses abhängig, zum anderen ist ausschlaggebend, ob die Material-, Teile- und Fertigproduktarten lose oder fest, flüssig oder gasförmig, stapelbar oder nicht stapelbar sind. Hierbei stehen Sicherheitsüberlegungen im Vordergrund. Heskett et al. (=Logistics 386 f=) haben darauf hingewiesen, daß eine Vergrößerung von Lager-, Transport- und Verpackungseinheiten die Anzahl an Handhabungsvorgängen verringern kann. Knapp bemessener Raum für Bewegungs- und Lagervorgänge, Diskontinuitäten im Materialfluß und eine unzureichende Verpackung erschweren die Materialhandhabung, die umgekehrt durch sinnvoll eingesetzte Hilfsmittel wie Regale, Boxen, Gestelle, Paletten oder Container erleichtert

wird. Die Wahl der außerbetrieblichen Transportmittel bei der Warenversorgung und -verteilung - mittels Schiff, Eisenbahn, Straßenfahrzeug oder Flugzeug - setzt bereits gewisse Richtlinien für die Handhabungsmethode. So ist beim Hantieren mit schweren oder sperrigen Großbehältern manuelle Handhabung ausgeschlossen.

Die Frage, wann, wo und wie oft mit Material, Teilen und Fertigprodukten hantiert werden muß, an welchen Stellen Bereitstellungs- und Umladevorgänge erforderlich sind, wie groß die Transport- und Lagereinheiten nach Länge, Breite und Höhe gebildet werden können und inwieweit der Einsatz von Fördermitteln wie Kräne, Gabelstapler, Hängebahnen und Hubwagen möglich ist, hängt ganz entscheidend vom Lay-Out ab.

5. Der Lay-Out ist als Gesamtbegriff für die innerbetriebliche Standortplanung und Raumzuordnung zu verstehen und umfaßt demzufolge zwei Gestaltungsebenen (vgl. Bremer =Layoutplanung 17=, Kirsch et al. =Logistik 305 f=).

Zunächst geht es um Entscheidungen über Zahl, Art und Größe von Fertigungsstätten und Lagergebäuden und deren Zuordnung untereinander. Sie umfassen eine Fülle von Einflußfaktoren, die nicht alle unmittelbare logistische Relevanz haben (vgl. Brink =Standortwahl 83=, Hansmann =Entscheidungsmodelle 35 ff=). Mit dieser ersten räumlichen Zuordnung wird bestimmt, welche Produkte in welchen Fertigungsstätten hergestellt, welche Lager von welchen Lieferanten versorgt und welche Kunden von welchen Absatzlagern beliefert werden (vgl. Magee =Logistics 240 ff=). Gleichzeitig wird der Entscheidungsspielraum beim Einsatz innerbetrieblicher Fördersysteme festgelegt (vgl. Sims =Planning 346 ff=).

Auf einer niedrigeren Ebene geht es um die räumliche Struktur der Materialflußbewegungen, mithin um die horizontale und vertikale Zuordnung von Räumen und Flächen zu Lager- und Fördermitteln, wie sich dies bei Lay-Out-Problemen im Wareneingang - Anordnung der Mengenkontrolle, Qualitätskontrolle, Rechnungsprüfung, Warenübernahme und Dokumentation - deutlich zeigt (vgl. Göldner =Lagerwirtschaft 75 ff=).

Die räumliche Anordnung von Aggregaten, Aggregatgruppen und Lagereinrichtungen bildet den Ausgangspunkt für Stand-

orte und Fahrwege von Fördermitteln und Förderhilfsmitteln. Umgekehrt sind bei der Raumzuordnung bereits Art, Lebensdauer, Geschwindigkeit und Sicherheit der möglichen Fördermittel und Lagerbedienungsgeräte zu berücksichtigen und Bereiche mit Lager-, Abstell- und Wendeflächen zu bilden sowie Länge, Krümmung, Breite und Bodenbeschaffenheit der innerbetrieblichen Verkehrswege festzulegen. Eine materialfluß- oder transporthemmende Raumgestaltung und Maschinenzuordnung führt zu größerem Flächebedarf, langsameren Durchlaufzeiten und erhöhter Kapitalbindung, sofern bei Belastungsspitzen das Fehlen von Überfließlagern zu unkontrollierten Zwischenlagerbeständen führt. Umgekehrt wirkt die technisch zwingend notwendige Anordnung von Arbeitsplätzen, Maschinen und Fördermitteln bestimmend auf Flächenbedarf, Gebäudeform und Gebäudebeanspruchung ein (vgl. Fackelmeyer =Materialfluß 590=).

Deshalb ist eine reine Kostenbetrachtung bei Raumzuordnungs- und Standortentscheidungen zu eng (vgl. z.B. Bloech =Industriestandorte 21=, Schmidt, F. =Bestimmung 33 ff, 170 ff=), da auch Flexibilitätsüberlegungen Rechnung zu tragen ist. Der künftig erwartete Umfang des Material- und Produktsortiments, die voraussichtliche Entwicklung der Förder-, Lager- und Fertigungstechnik spielen dabei ebenso eine Rolle wie die hinlängliche Übersichtlichkeit, ausreichende Sicherheit und Flexibilität bei fertigungstechnischen Anpassungsformen an Beschäftigungsschwankungen. Nach Maßgabe qualitativer Überlegungen wird gegebenenfalls auf eine kostenminimale, absolut strömungsgünstige Raumzuordnung verzichtet.

bd) Lagerhaltung und innerbetriebliches Förderwesen

1. Die bisherigen Erörterungen über Bestandsergänzungsverfahren, Melde-, Sicherheits- und Höchstbestände sowie über die Lagergestaltung und -zuordnung bedürfen aus der Sicht des gesamten Materialflusses an dieser Stelle einiger Ergänzungen. Demnach erfolgt die Eingliederung der Lagerhaltung in das Logistiksystem - wie bereits angedeutet - auf der Stufe des Versorgungs-, Produktions- und Distributions-

systems, womit spezifische Aufgaben verbunden sind (vgl. Schweitzer =Industriebetriebslehre 85=, Morgan =Inventory 95 ff=). Diese reichen vom Ausgleich zeit-, mengen- und wertmäßiger Schwankungen und saisonaler Angebotsrestriktionen auf den Beschaffungsmärkten zur Überbrückung zeit- und mengenmäßiger Diskrepanzen zwischen den einzelnen Fertigungsstufen und ihren Nachschubstellen bis hin zum Ausgleich der zeitlichen, mengen- und wertmäßigen Schwankungen zwischen den Fertigungsprozessen und den Bedürfnissen der Abnehmer und Käufer in den Distributionswegen und Absatzmärkten.

2. Die zu berücksichtigenden Interdependenzen sind auch hier vielfältiger Natur. Die Entscheidung, überhöhte Einsatzlagerbestände kurzfristig durch eine höhere Auslastung der Fertigungskapazitäten abzubauen, dürfte fehlschlagen, sofern infolge mangelhafter Bestandsrechnung oder egoistischer Abteilungsinteressen eine Vielzahl interdependenter Zusammenhänge nicht beachtet wird. Erste Wechselbeziehungen bestehen zwischen der Fördermethode - stetig, unstetig, pneumatisch, hydraulisch - und zwischen Art und Umfang der Fertigungsverfahren (vgl. Ahlsdorff =Probleme 44 f=). Die zeitliche Synchronisation zwischen Fertigung, Lagerhaltung und Fördervorgängen ist hier ebenso zu nennen wie die räumliche Verbindung zwischen den einzelnen Versorgungs-, Bedarfs- und Ablieferungspunkten. Die zeitlich-räumliche Verteilung und Häufigkeit der Fertigungsmengen bestimmt über die (Dis)Kontinuität und Intensität von Fördervorgängen. Der Förderablauf kann dabei individuell oder wie bei Fließfertigung zwangsläufig erfolgen, womit teilweise schon über die Linienführung der Förderwege - festliegend oder frei gestaltbar - entschieden wird.

Art, Größe, Beschaffenheit, Form, Abmessungen und Schadensrisiken der Förderobjekte und insbesondere deren Transportzustand - trocken, naß, heiß, kalt, flüssig, fest und dergleichen mehr - können die Entscheidung für bestimmte Fördermittel zwingend vorschreiben oder verbieten (vgl. REFA =Steuerung 94=), wobei die Wahl gerader, kreisförmiger, winkliger, ebener oder geneigter Förderwege direkten Einfluß auf die Transportzeit hat (vgl. Ahlsdorff =Probleme 50 ff=).

Weitere Interdependenzen sind zur Raumzuordnung, insbesondere zum Lager-Lay-Out zu sehen. Ein- oder Mehrgeschoßbauten erfordern unterschiedliche Fördermittel. Die Deckentragfähigkeit ist ebenso zu berücksichtigen wie die Raumaufteilung und Lagerplatzzuordnung. Bei starken Material- und Produkteströmen und knappen Fördermittelkapazitäten steigen die Durchlaufzeiten. Durch unnötiges Umpacken, Be- und Entladen entstehen vermeidbare Leerzeiten. Hier empfiehlt sich ein Abstimmen der Transporteinheiten von Lieferanten, Versorgungs- und Absatzmittlern mit den Abmessungen der eigenen Fördermittel, Lagereinrichtungen und Stellflächen (vgl. Söldenwanger =Steuerung 238=).

Schließlich sollen über das auf diesem Gebiet dominierende Kostendenken hinaus qualitative Überlegungen angestellt werden. Diese beziehen sich einmal auf die Flexibilität von Fördersystemen, worunter die Anpassung an sich ändernde räumliche Verhältnisse, an neue Förderobjekte - beispielsweise andere Konstruktionen, größere, schwerere Bauteile, stabilere Schutzverpackungen -, veränderte Fertigungs- und Lagertechniken und neue Schutz- und Sicherheitsvorschriften zu verstehen ist. Die Anpassungsfähigkeit von Fördermitteln kann dazu führen, bodenfreie statt flur- oder deckengebundene Fördermittel vorzuziehen (vgl. Krieg =Warenfluß 345= und zu einem Fördermittelvergleich Budde =Materialmanagement 41 ff=).

Zum anderen ist die Zuverlässigkeit innerbetrieblicher Transportprozesse angesprochen. Unvollständige oder verspätete Materialbereitstellung, Warteschlangen, übermäßig lange Liegezeiten und Fehlmengensituationen im Distributionssystem können auf einem unzuverlässigen Fördersystem beruhen.

Siegfried (=Systeme 276=) hat darauf hingewiesen, daß mit zunehmendem Automatisierungsgrad der Fördermittel und ganzer Logistiksysteme deren Zuverlässigkeit steigen muß, da Eingriffsmöglichkeiten bei Störungen zunehmend schwieriger und komplizierter werden und infolge der wechselseitigen Verflechtung aller Aktivitäten mögliche Arbeitsunterbrüche, Überlastungen und Fehlmengensituationen mit immer höheren Kosten verbunden sind.

Diese Erörterungen haben deutlich gezeigt, daß bei Entscheidungen im Produktionssystem über das üblicherweise vorherrschende technisch-kostenmäßige Denken hinaus Überlegungen anzustellen sind, die sich auf eine Berücksichtigung von Abhängigkeiten und Interabhängigkeiten, auf die wechselseitige Abstimmung aller Aktivitäten im Teilsystem und mit anderweitigen Entscheidungen wie auch auf Flexibilität, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit beziehen.

Diese Gedanken stehen auch im folgenden im Vordergrund wenn es im Distributionssystem darum geht, die Produkteströme unter Beachtung gegebener Unternehmungs- und Logistikziele in die Absatzmärkte zu lenken.

c) Distributionssystem

Mit dem Begriff "Distribution" wird unter logistischen Aspekten die Gesamtheit aller Lagerhaltungs-, Kommissionier-, Verpackungs-, Umschlags- und Transportvorgänge verbunden, die der Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Produkteströme in die Absatzmärkte dienen. Der Vollzug dieser Aktivitäten erfordert eine abgestimmte Steuerung, die - vornehmlich aus informatorischer Sicht - von der Auftragsabwicklung wahrgenommen wird.

ca) Auftragsabwicklung

1. Die Auftragsabwicklung umfaßt die Annahme, Aufbereitung, Speicherung, gezielte Weitergabe und Dokumentation aller kunden- und auftragsspezifischen Informationen im Logistiksystem. Sie initiiert und kontrolliert letztlich alle physischen und kommunikativen Aktivitäten, die zur kunden- und marktgerechten Auftragsdurchführung erforderlich sind. Dies macht die zentrale Bedeutung der Auftragsabwicklung im Logistiksystem deutlich, weshalb auch hier die Erörterung wechselseitiger Verflechtungen im Vordergrund steht und weniger die technisch-administrativen Einzelprobleme, die bei

den Tätigkeiten - zu nennen sind Auftragsannahme, Vollständigkeits- und Plausibilitätsprüfung, Auslösen der Verfügbarkeitskontrolle, Weiterleitung spezifischer Informationen an die beteiligten Stellen, Anfertigen der Kommissionier- und Ladescheine, Frachtpapiere und Zolldokumente sowie Auftragsbestätigung, -verbuchung und -löschung - und Verfahren der Auftragsabwicklung - manuell oder maschinell - anfallen (vgl. im einzelnen Brill =Auftragsabwicklung 347 ff=, Speicher =Auftragsabwicklung 103 ff=, Türks =Auftragsabwicklung 67 ff=).

2. Interdependente Verknüpfungen zwischen der Auftragsabwicklung und den übrigen Aktivitäten im Logistiksystem sind in mehrfacher Weise zu berücksichtigen (vgl. Künzer =Logistik 43 f=), wobei auch in diesem Zusammenhang der Vollständigkeit und Bestimmtheit der Informationen eine ganz zentrale Bedeutung zukommt.

Nach Maßgabe der Kundenauftragsinformationen erfolgt die Auslagerung in den Absatzlagern, der eine Verfügbarkeitskontrolle vorangeht. Sind keine (ausreichenden) Bestände vorhanden, erfolgt Meldung an das Produktions- und Versorgungssystem. Im Zuge der Auftragserfüllung erfolgt aufgrund der Auftragsinformationen die Zusammenstellung oder synonym die Kommissionierung der Sendung nach Teilaufträgen, Articleinheiten, Mindestauftragsgrößen und Lieferzonen.

Auch das Verpackungswesen erhält die wesentlichen Informationen aus der Auftragsabwicklung. Die betreffenden Informationen beziehen sich auf Packmaterialauswahl, Beachtung kundenspezifischer Verpackungswünsche, richtige Signierung, Kennzeichnung der Packaufträge nach Lieferzonen und Touren sowie auf die Überprüfung der Stapelhöhe und Verpackungssicherheit. Richtgrößen für Transportprozesse liefert die Auftragsabwicklung durch das Auftragsvolumen, durch Teilesendungen, kundenspezifische Wünsche hinsichtlich Art und Größe des Transportmittels sowie durch Informationen über den geforderten Lieferrhythmus.

Weitere Verflechtungen sind dahingehend zu sehen, daß im Zuge der Auftragsüberwachung und -löschung Kundenaufträge während ihrer Bearbeitungszeit ständig zu kontrollieren sind,

sei es bei der Versorgung mit Einsatzstoffen, beim Auftragsfortschritt in der Fertigung, bei der Verfügbarkeit und Reservierung von Fertigwarenbeständen oder beim Vollzug der Kommissionier-, Verpackungs- und Transportprozesse bis hin zur Fakturierung. Sind diese Auftragschritte Zug um Zug vollzogen, kann das Auftragsobligo gelöscht und das Kundenzahlungsobligo erhöht werden.

Die Führung von Auftragsstatistiken nach Produktart, Produktumsatz je Kunde/Region/Artikel und nach Auftragsreichweiten (vgl. näher Hoffmann =Statistik 54 ff=) hat sich in der Praxis als wichtige Voraussetzung für die Bedarfs-, Bestands- und Bestellrechnung bis hin zur Auslösung notwendiger Werbemaßnahmen erwiesen.

Ein Bezug zum Lieferserviceziel ergibt sich insofern, als minimale und maximale Auftragsdurchlaufzeiten, Zahl und Ausmaß an Lieferverzögerungen, Zahl der Reklamationen und ihre Bearbeitungsgeschwindigkeit Leistungsmaßstäbe für Auftragsabwicklung und Lieferservice gleichermaßen bilden. Ein schneller und zuverlässiger Belegfluß im Logistiksystem, die Sicherung vertraulicher Kundendaten, verbindliche Terminzusagen (vgl. Schäfter =Auftragsabwicklung 16 ff=) sowie die auftragsgerechte Auslösung, Koordination und Kontrolle aller erforderlichen Einzelaktivitäten sind eine wesentliche Voraussetzung für einen kostengünstigen und zugleich anspruchsvollen Lieferservice hinsichtlich Zeit, Zuverlässigkeit und Genauigkeit.

3. Umgekehrt ist zu berücksichtigen, daß die bestehende Lagerorganisation, direkte oder indirekte Belieferung, Umfang, Struktur und zeitliche Verteilung des Auftragseingangs ebenso wie die Zahl der Außenlager und Transportmittel Einfluß auf die Gestaltung der Auftragsabwicklung haben. Mehrere oder viele Außenlager mit einer Produktvielfzahl lassen eine rein manuelle Auftragsabwicklung nicht mehr zu. Das Auftragsvolumen bestimmt den Umfang der einzelnen Abwicklungsaktivitäten. Die Gestaltung der Auftragsbelege hat den Erfordernissen der Lager- und Kommissioniertechnik Rechnung zu tragen.

4. Angesichts dieser Interdependenzen ist die Schlußfolgerung berechtigt, daß auch bei Entscheidungen zur Auftragsabwicklung nicht ausschließlich von technischen oder kostenmäßigen Kriterien auszugehen ist. Vielmehr sind qualitative Kriterien wie Zuverlässigkeit, Flexibilität, Genauigkeit und Übersichtlichkeit alternativer Auftragsabwicklungsverfahren zu beachten, da sonst die kostenmäßigen Vorteile einer 'sparsamen Lösung' infolge der engen Verflechtung der Auftragsabwicklung mit anderen Systemelementen wieder verlorengehen können, sei es durch zu frühes Auslagern, zu späte Vorfertigung, unvollständige Warenzusammenstellung, falsche Transportmittelzuteilung oder durch unzureichende Berücksichtigung nachträglicher Kundensonderwünsche. Welche Komplexität solche Entscheidungen in der Praxis erlangen können, veranschaulicht Tanner (=Kostenerfassung 53=), der eine Unternehmung der Konsumgüterindustrie mit jährlich 340.000 Aufträgen, 416.000 Lieferscheinen und 340.000 Sendungen in sechs Millionen Kartons auf 40.000 Paletten in ungefähr 6.000 Zugwaggons beschreibt. Solche Probleme bleiben nicht nur auf die Auftragsabwicklung beschränkt, sondern schlagen sich auch in der Absatzlagerhaltung nieder.

cb) Lagerhaltung

1. Unter Beachtung der Tatsache, daß die Lagerpunkte im Distributionsnetz einer Unternehmung nicht nur Vorrats-, sondern vermehrt Umschlags- und Sortierfunktionen wahrnehmen, wird ersichtlich, daß die Absatzlagerhaltung nicht nur Kosten verursacht, sondern maßgeblich zur Erreichung gesetzter Logistikziele beiträgt (vgl. Weigand =Management 253=). Aus einem angestrebten Kostenminimum muß kein geringer Lieferservice resultieren, sofern Fehlmengenkosten in derartige Überlegungen einbezogen werden (vgl. Oertli-Cajacob =Logistik 437=).

2. Entscheidungstatbestände der Lagerhaltung im Distributionssystem beziehen sich vornehmlich auf

- (1) eigene und/oder fremde Lager
- (2) zentrale oder dezentrale Lagerhaltung
- (3) Anzahl der Auslieferungslager
- (4) Lagerstandort, Lagertechnik und Lager-Lay-Out
- (5) Bestandssteuerung und selektive Lagerhaltung,

wobei auch hier die Berücksichtigung von Interdependenzen im Mittelpunkt der Erörterung steht.

Zu (1) Lager in fremder Regie weisen heute eine sehr breite Leistungspalette auf, die von der Auszeichnung, Etikettierung und Wiederverpackung bis zur Kommissionierung und Beladung der Transportmittel reicht. Eine hohe Flexibilität hinsichtlich Lagerstandort, Lagerkapazität und Mietfristen, eine zunehmende Lagerspezialisierung sowie die Vermeidung hoher Fixkosten und zunächst auch finanzielle Vorteile sprechen tendenziell für Lager in fremder Regie, zumal der Handel darum bemüht ist, das Lagerrisiko auf die Hersteller zu überwälzen.

Umgekehrt ergeben sich speziell bei starken Produkteströmen höhere variable Lagerkosten; außerdem wird bei fremder Lagerführung die Kontrollspanne des Logistiksystems verkürzt. Sicherheits- und Flexibilitätsüberlegungen können in diesem Zusammenhang zu kombinierten Lösungen führen.

Zu (2) Ähnliche Erwägungen gelten bei Entscheidungen über zentrale oder dezentrale Lagerhaltung. Relativ geringere Lagerkosten, geringe Fehlmengenkosten bei tendenziell höheren Lagerbeständen, kurze Anlieferungswege aus der Fertigung und ein zentraler Versand sprechen eher für eine zentrale Lagerhaltung (vgl. Harrmann =Lagerplanungen 271=). Zudem ergibt sich bei maschinengesteuerter Auftragsabwicklung und Bestandsrechnung eine rasche Verfügbarkeitskontrolle, ein zügiges Kommissionieren und Verpacken in einem Gang sowie eine kostengünstige Transportdisposition bei großen Ladungen.

Dem steht im Zuge dezentraler Lagerhaltung bei starker örtlicher und regionaler Streuung der Nachfrage eine geringere Transportkostenbelastung bei kleineren Stückgutsätzen und eine größere Flexibilität bei räumlichen Nachfragever-

schiebungen gegenüber. Zudem dürfte die Zuverlässigkeit von Distributionssystemen und damit die Unterstützung der Lieferserviceziele eher gewährleistet sein (vgl. Böckmann =Verfügbarkeit 171 ff=). Kleinere Ladelisten und Stückzahlen erfordern aber aufwendigere Verpackungs-, Kommissionier- und Ladevorgänge sowie mehr Tourenpläne, was nach Maßgabe von Flexibilitäts- und Kostenüberlegungen dazu führen kann, eine überwiegend zentrale Lagerhaltung anzustreben und bei Spitzenbelastungen auf Fremdlager auszuweichen. Mangelnde Qualifikation der eigenen Mitarbeiter und zu geringe Finanzierungsmittel dürften diese Absicht verstärken.

Zu (3) Mit der Entscheidung über zentrale oder dezentrale Lagerhaltung wird gleichzeitig die Frage über die Zahl der Auslieferungslager angesprochen. Neben der Nachfragestreuung spielen die Logistikziele - insbesondere Kosten- und Flexibilitätsüberlegungen eine dominierende Rolle. Von Bedeutung ist die gegenläufige Tendenz der Belieferungskosten von den Werken in die Lager einerseits und der Auslieferungskosten von den Lagern zu den Kunden andererseits (vgl. Lamla =Außenlager 121=). Mit steigender Zahl der Außenlager fallen die Auslieferungskosten und steigen die Belieferungskosten und umgekehrt.

Zu (4) Mit der Standortbestimmung der Außenlager wird gleichzeitig festgelegt, welche Kunden von welchen Lagerpunkten aus bedient werden und welchen Lieferradius die einzelnen Außenlager aufweisen. Im Zuge dieser Entscheidung wird als weitere Interdependenz eine Vorentscheidung über Art und Einsatz von Transportmitteln getroffen und das Distributionsnetz festgelegt (vgl. näher Drysdale/Sandiford =Standortplanung 320 ff=, Ballou =Standortplanung 337 ff=). Neben Lieferservice-, Kosten- und Flexibilitätsüberlegungen sind die Homogenität der Märkte, die Verkehrsverbindungen und die Nähe der Kunden bestimmende Faktoren (vgl. Kirsch et al. =Logistik 303=).

Bei Entscheidungen über Lagertechnik und Lay-Out ist zu berücksichtigen, daß diese Aspekte die Lagerumschlagsleistung nachhaltig bestimmen. Bei hohem Lagerumschlag dürfte

der Einsatz mechanischer und automatischer Kommissionier- und Verpackungseinrichtungen nicht nur eine mengenmäßig hohe Leistung erbringen, sondern durch kurze Förder- und Handhabungszeiten auch die Lieferzeit verringern. Zudem erleichtert eine systematische und übersichtliche Lagerplatzanordnung den gesamten Güterfluß in der Lagerzone - ein Effekt, der durch Komplettierungs- und Umpackungseinrichtungen noch verstärkt wird.

Zu (5) Schließlich sind Entscheidungen über die Höhe und Struktur der Lagerbestände zu treffen. Die Entscheidung für hohe Lagerbestände und ausreichende Sicherheitsbestände in allen Auslieferungslagern bedeutet eine rasche Verfügbarkeit, ein umgehendes Kommissionieren und Verpacken, eine hohe Lieferbereitschaft und die jederzeitige Unterstützung von Werbe- und Sonderverkaufsaktionen.

Eine ABC-Analyse, genaue Bedarfsvorhersagen und die Ermittlung des Raumbedarfs pro Artikel dürften aber zwangsläufig zu einer selektiven Lagerhaltung führen (vgl. Kirsch et al. =Logistik 324 f= und die dort angegebene Literatur), wonach bestimmte Fertigprodukte in allen Auslieferungslagern, andere Produkte nur in ausgewählten Regionallagern gehalten werden, ein Großteil der Verkaufssortimente aber nur in Fabriklagern vorrätig sind oder nach Auftrag geliefert werden (vgl. Hagemann =Bestandsmanagement 92 f=). So kann die Auftragsabwicklung und die Verpackung auf wesentliche Produkte konzentriert und die Zusammenstellung größerer Transportmen- gen und Ladeeinheiten begünstigt werden. Zwischen Lagerhaltung und Transport erfolgt die Kommissionierung und Verpackung der Sendungen.

cc) Kommissionierung

1. Das Kommissionieren als Teilaufgabe der gesamten Auftragsbearbeitung befaßt sich mit der Zusammenstellung verkaufsreifer Produkte nach vorgegebenen Aufträgen. Durch Entnahme, Sortieren, Zusammenstellen und Abliefern in die Verpackungszonen findet eine auftragsgerechte Vereinzelung,

eine art- und mengenmäßige Umformung kompletter Lagereinheiten statt (vgl. Fürwentsches =Organisation 47= und zu technischen Einzelproblemen wie mehrfache oder parallele, auftrags- oder serienweise Kommissionierung Magee =Logistics 157=, Borries/Fürwentsches =Kommissioniersysteme 53 ff=). Die Berücksichtigung von Interdependenzen erfolgt in mehrfacher Hinsicht.

2. Die Anzahl an Aufträgen pro Zeitraum, das Auftragsvolumen, die Anzahl der Positionen je Auftrag sowie die Anzahl der Entnahmeeinheiten pro Position üben einen nachhaltigen Einfluß auf Kommissioniervorgänge aus, da Entscheidungen über Kommissioniermengen, -zyklen und technische Hilfsmittel weder unabhängig vom Auftragseingang noch von der Form, Zerbrechlichkeit, Anzahl, Umschlagshäufigkeit, Umschlagsmenge und Schutzverpackung der einzelnen Kommissionierobjekte - Einzelartikel, Gebinde - getroffen werden können. Große Kommissioniermengen erlauben den Betrieb großer, elektrogetriebener Kommissioniergeräte. Homogene Aufträge können an einem Verpackungsort auseinandersortiert und nach Einzelaufträgen zusammengestellt werden.

Eine weitere Interdependenz ergibt sich zur Raumzuordnung und fördertechnischen Ausstattung der Absatzlager (vgl. Tübergen =Kommissionieren 440=). Durch die direkte räumliche Verknüpfung von Lager- und Kommissionierprozessen können die Anfahrdichten erhöht und die Wege-, Such-, Lese- und Greifzeiten wesentlich verringert werden.

Je nach Produktartenziel sowie nach Maßgabe der Lagerbauart und Lagertechnik ist es möglich, für die Entnahme und Zusammenstellung besonders umschlagsintensiver Artikel gesonderte Kommissionierzonen mit Schnellläuferbereichen einzurichten, wobei Güter, die oft gemeinsam angefordert werden, sinnvollerweise möglichst zusammen gelagert werden sollten (vgl. Borries/Fürwentsches =Kommissioniersysteme 21 f=). Gleichzeitig kann durch eine verminderte Materialhandhabung die Kommissionierleistung erhöht und bei der Festlegung von Lagerbestandsstrategien eine Verteilung der verschiedenen Artikel auf die einzelnen Lager- und Bereitstellungsplätze mit Fachzonenzuteilung vorgenommen werden.

3. Bei Kommissionierentscheidungen sind nicht zuletzt Zeitverhalten und Flexibilität der Warenezusammenstellungsprozesse in Betracht zu ziehen. Zur Vermeidung von Wartezeiten, die sich aus der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Beschickungs- und Abfertigungsmengen und -zeitpunkte ergeben (vgl. Gudehus =Grundlagen 103 ff=), sind Kommissioniersysteme auf mögliche Belastungsspitzen zu konzipieren. Demzufolge erstreckt sich die Flexibilität kurzfristig auf Anpassungsmöglichkeiten an Schwankungen hinsichtlich der Kommissioniermengen und -zeitpunkte.

Die Aufteilung in Kommissionierzonen - beispielsweise Schnellläufer-, Langsamläuferzone, Kleinteile-, Paletten-Großteilezone, Großmengen-, Geringmengenzone - sowie der Mitarbeiter- und Geräteeinsatz sind längerfristig so zu wählen, daß künftige Änderungen der Produktziele oder nachhaltige Nachfrageschwankungen und -verschiebungen zumindest innerhalb gewisser Grenzen rasch berücksichtigt werden können. Nur so kann auf Dauer garantiert werden, daß nach Abschluß der Kommissioniervorgänge alle Auftragspositionen termin-, art- und mengengerecht sortiert zur Verpackung bereit liegen.

cd) Verpackung

1. Rationalisierungsmöglichkeiten, die in der raum/zeitlich abgestimmten Produktdistribution liegen, verkettete Bewegungs- und Lagerphasen, Umweltverträglichkeit und Energieschonung, die Rückführung verbrauchter Packmaterialien in einen Wiederverwertungskreislauf (vgl. Heinz =Recycling 132 ff=) und die damit aufgeworfene Frage nach Einweg- oder Mehrwegverpackungen (vgl. Harrmann =Kostenvergleiche 81 ff=) haben Verpackungsprozesse zu einem für die Logistik hochwertigen Entscheidungsproblem werden lassen, zumal der Produktionswert von Packmitteln in der Bundesrepublik Deutschland mittlerweile über 20 Milliarden DM betragen dürfte (vgl. o.V. =Verpackung 40=).

2. Interdependenzen, die bei Verpackungsentscheidungen zu berücksichtigen sind, ergeben sich direkt aus denjenigen

Funktionen, die Verpackungen speziell in Logistiksystemen zu erfüllen haben (vgl. im folgenden auch Pfohl =Logistik 134 f=, Kirsch et al. =Logistik 382 ff=, Künzer =Logistik 51 f=). Demnach kommt der Verpackung im einzelnen eine

- (1) Schutzfunktion
- (2) Lagerfunktion
- (3) Manipulationsfunktion
- (4) Informationsfunktion und
- (5) Transportfunktion zu.

Zu (1) Der Bezug zum Lieferserviceziel äußert sich in einer hohen Schadenswahrscheinlichkeit, sofern kein angemessener Schutz gegen Bruch, Druck, Stoß, Temperatur und Feuchtigkeit besteht. Kundenreklamationen, Nachsendungen und Schadensregulierungen sind die Folge. Umgekehrt wirkt eine qualitative oder quantitative Überverpackung Probleme der Packmittelbeseitigung auf und führt zu höheren Verpackungskosten.

Zu (2) Die Lagerhaltung wird durch geeignete Verpackungen erleichtert und oft erst ermöglicht. Bei Entscheidungen über Packmittelabmessungen sind die Maße der Lagerbehälter und -regale zu berücksichtigen, um eine hinreichende Raum- und Flächennutzung sicherzustellen. Bei formsicheren Verpackungen kann die Kommissionierleistung erhöht werden, sofern die Packmittel auf die Belastungen der Lager- und Kommissioniergeräte abgestimmt sind, wobei zusätzlich Packstraßen und Palettierautomaten bei der Verwendung von Norm- oder Modulverpackungen aufeinander abgestimmt werden können (vgl. Budde =Materialmanagement 58 ff=). Ein schnellerer Palettenumlauf und geringerer Raumbedarf sind die Folge.

Zu (3) Volumen, Beschaffenheit und Art der Packmittel können die Handhabung logistischer Objekte auf allen Systemstufen wesentlich erleichtern. Demzufolge sind Haftreibung, Fertigkeit und Abmessungen mit den Förder-, Kommissionier-, Verlade- und Transportmitteln abzustimmen, was eine größere Sicherheit bei allen Umschlagsvorgängen ermöglicht. Zudem kann über eine schnellere Kommissionier- und Verladezeit die

Auftragsperiode verkürzt werden. Die Verdichtung von Produkteinheiten in Verkaufs-, Lager-, Versand- und Transporteinheiten führt in der Praxis zunehmend zur Bildung sogenannter logistischer Einheiten oder Verpackungspyramiden (vgl. Künzer =Logistik 52=).

Zu (4) Die interdependente Wirkung von Informationen auf Verpackungen bezieht sich auf die Kennzeichnung der Verpackung nach Artikelnummer, Anzahl und Inhalt, Hinweise auf Lagerschichtung und Transportanordnung sowie auf die besondere Kennzeichnung verderblicher, zerbrechlicher und gefährlicher Güter als unabdingbare Voraussetzungen für einen rationellen Material- und Produktfluß. Die Verpackung ist demzufolge Informationsträger und Steuerungselement beim Fördern, Lagern, Kommissionieren und Transportieren.

Zu (5) Interdependenzen zum Transport können bei Verpackungsentscheidungen ebenfalls nicht beiseite gelassen werden. Der Transport zahlreicher Güter wird durch die Verpackung erleichtert oder erst ermöglicht. Entscheidungen über die Beschaffenheit und Abmessungen von Packmitteln dürfen nicht unabhängig von den Entscheidungen über Transportmittel und Transportwege getroffen werden, da Eisenbahn, Straßenfahrzeuge, Schifftransporte oder Luftbeförderung hinsichtlich Bruch-, Stoß- und Druckgefahr, Be-, Ent- und Umladen völlig verschiedene Verpackungsanforderungen stellen (vgl. Männicke =Warenverpackung 55 ff=). Der Übergang von loser Ware zu vorverpackten Lade- und Verkaufseinheiten erleichtert den Transport ebenso wie umgekehrt eine quantitative Überverpackung zu ungenügender Transportraumnutzung führt. Dasselbe gilt bei qualitativer Unterverpackung infolge mangelhafter Stapelfähigkeit. Bei verderblichen Fertigprodukten ist eine genaue Kenntnis der Einwaage, Schüttdichte und Stapelstauchfestigkeit erforderlich (vgl. Heiss =Verpackungsaufwand 127=).

Damit wurde deutlich, daß die Verpackung wie alle anderen Systemelemente als interdependenter Vorgang im gesamten Logistiksystem zu sehen ist und Verpackungsentscheidungen immer auch unter Berücksichtigung vielfältiger Lager-, Förder-

und Kommissionierprozesse zu treffen sind. Das letzte Glied in dieser Leistungskette bildet der Transport.

ce) Transport

1. Da auch bei Entscheidungen über den Transport die Berücksichtigung möglicher Interdependenzen im Vordergrund steht, kann zu den bekannten Einzelproblemen und Optimierungsfragen - die meist aus kostenorientierter Sicht angegangen werden - auf die zahlreich vorhandene einschlägige Literatur verwiesen werden. Deshalb sind zusätzlich qualitative Überlegungen bei diesbezüglichen Entscheidungen anzustellen.

2. Solche Entscheidungen im Systemelement 'Transport' beziehen sich im einzelnen auf

- (1) Transportmittelwahl
- (2) Werkverkehr und/oder Fremdleistung
- (3) Fuhrparkgröße und Kapazität einzelner Transportmittel
- (4) Fahrzeugeinsatz- oder auch Tourenplanung sowie
- (5) Zuordnung von Lademengen auf die Transportmittel.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß außerbetriebliche Transportprobleme fast ausschließlich unter dem Aspekt der Distribution gesehen werden, wo sie zweifelsohne ihre dominierende Bedeutung haben. Dies sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß hierunter auch Transportvorgänge zwischen Beschaffungsmärkten und Unternehmung oder die Warenströme zwischen einzelnen, örtlich getrennten Fertigungsstätten und Lagerpunkten fallen. Allerdings sind diese Problemstrukturen von denen der Distribution nicht in signifikanter Weise verschieden (so auch Kirsch et al. =Logistik 315=).

Zu (1) Bei Entscheidungen zur Transportmittelwahl sind Kosten, Geschwindigkeit und Kapazität des Transportmittels einerseits, Produktbeschaffenheit, Transportrhythmus und -entfernungen sowie Solllieferzeiten andererseits zu berücksichtigen (vgl. z.B. Heidelmann =Rationalisierung 76=, Gysi

=Warenverteilung 125 ff=). Kurze Lieferfristen verlangen - sofern nicht ein enges Absatzlagernetz besteht - schnelle Transportmittel mit ausreichender Zuverlässigkeit, bezogen auf die Lieferbeschaffenheit und Transportzeit (vgl. Gudehus =Zuverlässigkeit 75 ff=, Meyer, A. =Transport 474=). In dem Maße, in dem Transportzeiten nicht eingehalten und Schadensrisiken nicht kontrolliert werden können, müssen zusätzliche Sicherheitsbestände angelegt oder anderweitige Transportmittel eingesetzt werden.

Interdependenzen zwischen dem einzelnen Transportmittel und den anderen Aktivitäten im Distributionssystem zeigen sich dahingehend, daß beim Eisenbahntransport Auftragsabwicklung, Kommissionierung und Verpackung ähnlich wie bei Lufttransporten sehr stark fahrplanabhängig sind. Beim Straßentransport sind diese Tätigkeiten weniger an starre Zeiten gebunden, was aus Flexibilitätsgründen wünschenswert ist. Seeschifftransporte haben eine äußerst geringe Fahrplandichte (vgl. auch Künzer =Logistik 55 f=). Zudem ist zu bedenken, daß die Verpackungskosten mit der Transportmittelwahl variieren (vgl. Queissner =Gütertransportplanung 72=). Hier unterscheidet sich der offene vom geschlossenen Transport, die möglichst leichte Luftfrachtverpackung von der möglichst stabilen Eisenbahn- oder Seeschifffrachtverpackung.

Zu (2) Direkt mit der Transportmittelwahl verbunden ist die Entscheidung über Eigen- und/oder Fremdtransporte, da sich dieses Problem vornehmlich auf Straßentransportmittel beschränkt (vgl. ausführlich Riebel =Logistik 926 ff=, Weis =Marketing 239 f=).

Unter Beachtung der Tatsache, daß solche Entscheidungen nicht unabhängig von Kundengesichtspunkten getroffen werden können, sprechen mehr qualitative Überlegungen wie die Erfüllung von Kundensonderwünschen, die technische und zeitliche Zuverlässigkeit des gesamten Distributionssystems, die kontrollierbare Handhabung und zeitliche Bestimmung der Warenverteilung, die Gestaltung der direkten Kundenkontakte wie auch die unmittelbare Entgegennahme von Kundenaufträgen tendenziell für eigene Transportleistungen (vgl. Künzer =Logistik 31 f=). Hingegen läßt sich bei Fremdtransporten das

Konjunkturrisiko und damit das Transportmengenrisiko auf spezialisierte Transportbetriebe abwälzen.

Aus Flexibilitätsgesichtspunkten ist bei eigenen Transportleistungen die stetige und kurzfristige Verfügbarkeit von Transportmitteln zu bedenken. Aus dieser Überlegung heraus können fremde Transportleistungen gegebenenfalls zur Bewältigung von Spitzenbelastungen in Anspruch genommen werden.

Zu (3) Entscheidungen über die Fuhrparkgröße und die Größe einzelner Transportmittel sind abzustimmen auf die mengenmäßige, zeitliche und räumliche Nachfragestreuung (vgl. Eilon et al. =Distribution 220 ff=). Bei kurzen Transportstrecken, zahlreichen Auslieferungslagern und geringen Nachfrageschwankungen kann die Zahl und Kapazität der Transportmittel relativ klein gehalten werden, bei Einzelbelieferung wiederum tendenziell größer als bei Touren- oder auch Zirkelbelieferung. Je nach Stärke der Material- und Produkteströme sind auf den einzelnen Strecken unterschiedlich große Fahrzeuge einzusetzen (vgl. Dumke =Einsatz 48 ff=).

Eine weitere Interdependenz besteht zum Lieferserviceziel. Die Zuordnung von Transportkapazitäten zu bestimmten Auslieferungspunkten und Fahrstrecken ist nicht zuletzt davon abhängig, inwieweit für verschiedene Regionen und Kundengruppen einheitliche Lieferservicevorstellungen existieren. Schließlich ist zu berücksichtigen, daß ein leichtes Eigengewicht der Verpackungen ein verringertes Transportgewicht, ein geringeres Packvolumen ein größeres Transportvolumen ergibt. Zudem erfordern genau angepaßte Verpackungen weniger Füll- und Polsterstoffe.

Zu (4) Die Touren-, Strecken- oder auch Routenoptimierung kann nicht unabhängig von der Größenordnung, Anzahl und Geschwindigkeit der zur Verfügung stehenden Transportmittel getroffen werden (zum stufenweisen Vorgehen vgl. Böcker/Börschlein =Auslieferungstouren 262 ff=).

Neben der Optimierung von Fuhrpark-, Auslieferungs- und Fehlmengenkosten (vgl. Lamla =Auslieferungstouren 239 ff=) ist zu bedenken, daß mit der Tourenoptimierung gleichzeitig über Häufigkeit und Umfang der Be-, Um- und Entladevorgänge

bestimmt wird (vgl. Magee =Logistics 240 ff=). Dies wiederum ist davon abhängig, welcher Endpunkt von welchen Auslieferungsorten mit welcher Häufigkeit und mit welchen Mengen angefahren wird (vgl. zu diesem 'klassischen Transportproblem' Delfmann =Distributionsplanung 5 f=). Die bei vielen Orten, zahlreichen Lagerpunkten und umfangreichen Sortimenten auftretenden Kombinationsprobleme - auch bekannt als 'Traveling-Salesman- und Chinese-Postman-Probleme' (vgl. Bloech/Ihde =Distributionsplanung 110 ff=, Matthäus =Tourenplanung 33 ff=) - sind bislang bei über 40 anzufahrenden Punkten pro Tour nach Ansicht von Queissner (=Gütertransportplanung 213, Fußnote 8=) mit einem wirtschaftlich nicht vertretbaren Rechenaufwand verbunden.

Wird mit der Tourenbestimmung eine regelmäßige Transporthäufigkeit erreicht, können Lagerhaltung, Auftragsabwicklung und Kommissionierung gleichmäßiger ausgelastet und die Bestandsstrategie auf fixierte Abliefertermine ausgerichtet werden. Auf die Möglichkeiten einer kombinierten Auftrags- und Fahrtenpolitik bei schwankenden Beschäftigungssituationen mittels Deckungsbeitragsrechnung hat insbesondere Männel (=Fahrzeugkostenrechnung 255 ff=) hingewiesen.

Zu (5) Entscheidungen über die Fahrzeugbeladung und Lademengenoptimierung beinhalten die Aufteilung der Liefermengen auf eigene oder anderweitig verfügbare Transportmittel. Zu berücksichtigen sind Menge, Größe, Gewicht, Verpackung und Abmessungen der Transportgüter sowie rechtliche Transportbestimmungen. Standardisierte Ladeeinheiten als wirtschaftlich zusammengefaßte Gütermengen oder auch logistische Einheiten ermöglichen einen schnellen Lagerumschlag, rasches Kommissionieren, die optimale Nutzung der Ladegeräte und demzufolge eine transporttechnisch günstige Verknüpfung mehrgliedriger Transportketten - ein Sachverhalt, der bei zunehmender Produktdifferenzierung an Bedeutung gewinnt. Dieser Rationalisierungsdruck wird verstärkt durch Bestrebungen des Groß- und Einzelhandels, durch systematische Lagerbestandssenkungen und genau kalkulierte Auftragsgrößen den Herstellern häufigere und kleinere Sendungen aufzuzwingen.

Krämer (=Ladeeinheiten 89 ff=) hat darauf hingewiesen, daß durch Verrutschen, Herabfallen, Stauchen und Verziehen die Beschaffenheit der Lieferung und damit das Lieferservicziel beeinträchtigt wird.

Hiermit ist die Erörterung der zahlreichen Entscheidungen und die Vielfalt der in ihnen zu berücksichtigenden Interdependenzen in den Teilsystemen und Elementen des Logistiksystems abgeschlossen. Nunmehr gilt es, die einzelnen Teilsysteme in ihren Wirkungsbeziehungen in den Rahmen des Gesamtsystems zu stellen. Dies soll beispielhaft anhand eines Kundenauftrages geschehen, womit gleichzeitig ein kompletter 'Logistikzyklus' dargelegt werden kann.

2. im Logistiksystem

Der eingegangene Kundenauftrag - zu den umklammerten Pfeilen vgl. die nachstehende Abb. 15 - gelangt als Primärbedarf zunächst in die Auftragsabwicklung (Pfeil 1), wo er geprüft, bestätigt und aufbereitet wird. Sofern es sich um Auftragsfertigung handelt - bei vorrätigen Produkten wird der Logistikzyklus entsprechend verkürzt -, werden spezifische Auftragsinformationen an die Bedarfsrechnung (Pfeil 2) weitergeleitet, wo der Bruttobedarf (Pfeil 3) an Sekundär- und Tertiärstoffen der einzelnen Dispositionsstufen mittels Stücklisten (Pfeil 4) ermittelt wird. Denkbar wäre eine Produkte-, Gruppen-, Teile- und Materialstufe. Daneben ist der Dispositionsbedarf für künftige Kundenaufträge in der Bedarfsbudgetierung (Pfeil 5) mittels Verbrauchsstatistiken zu ermitteln.

Nach der Festlegung des Bruttobedarfs erfolgt die Verfügbarkeitskontrolle (Pfeil 6); es wird also über die Lagerbuchhaltung (Pfeil 7) festgestellt, ob die benötigten Komponenten in den Einsatzlagern (Pfeil 8) verfügbar sind. Dies führt zur Nettobedarfsrechnung (Pfeil 9). Durch Subtraktion von Bruttobedarf ./.. frei verfügbare Lagerbestände ./.. offene Bestellungen ergibt sich der Nettobedarf. Dazu ist mittels Bestandsführung (Pfeil 10) die genaue Kenntnis der

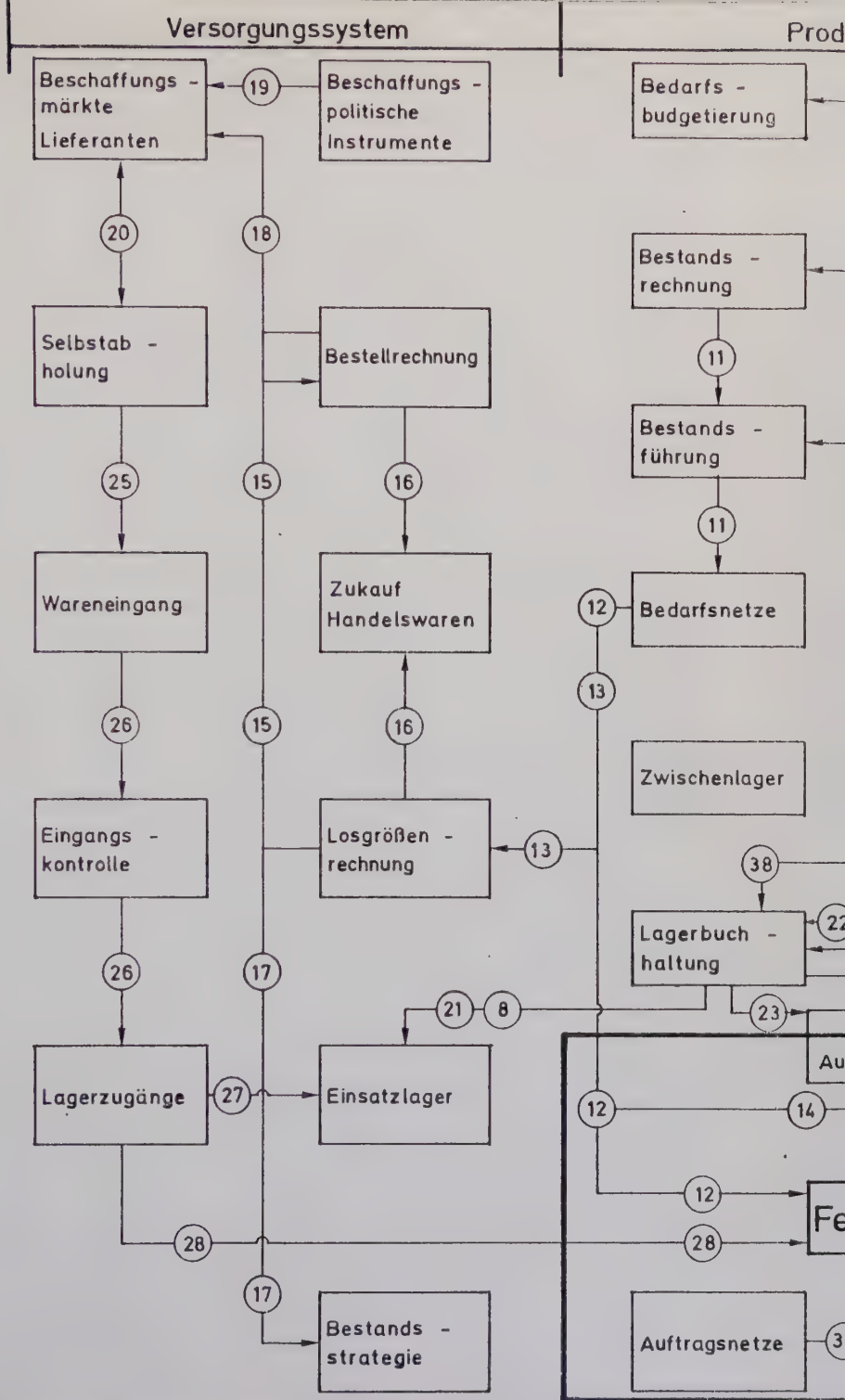
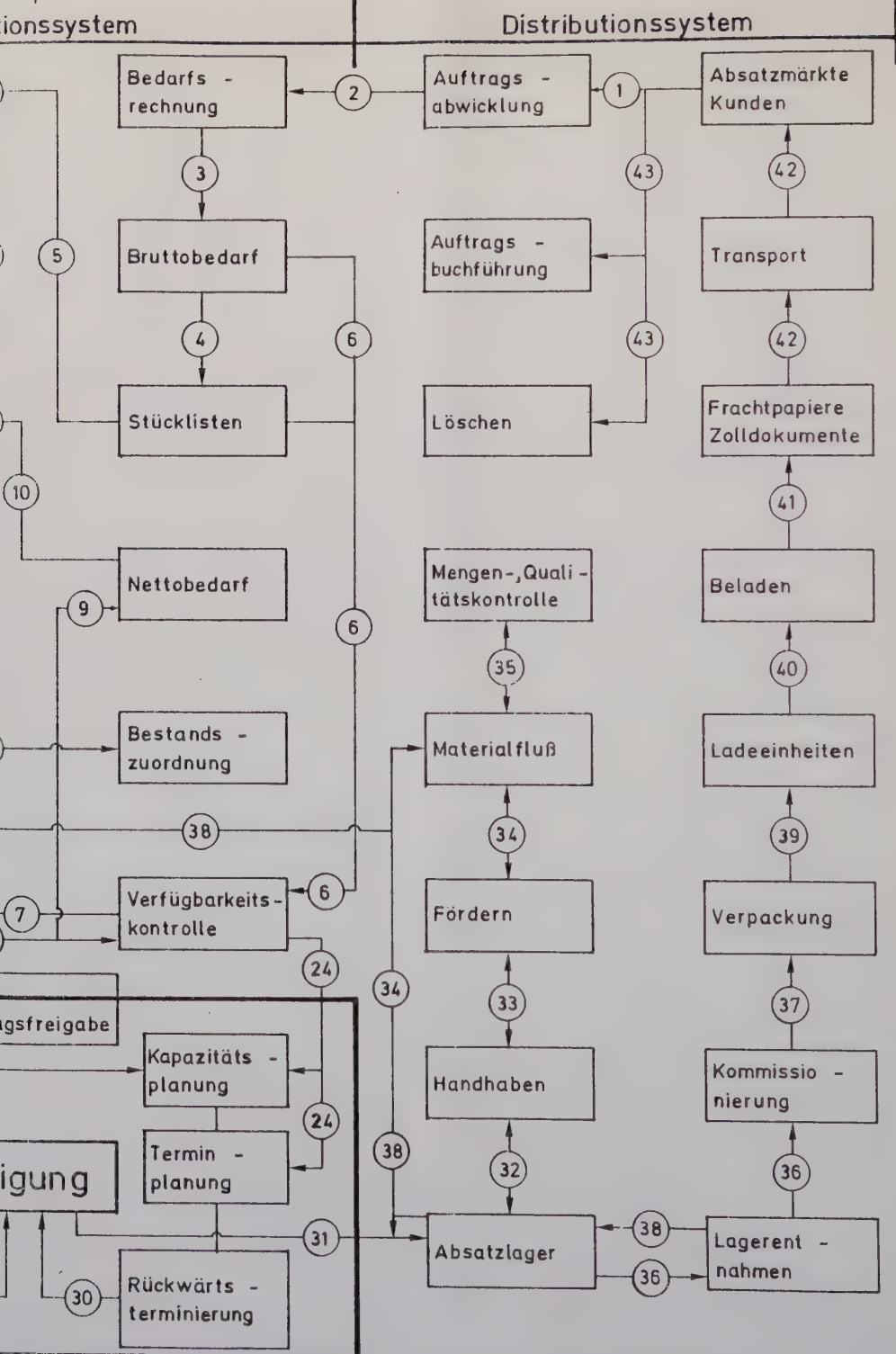


Abb. 15 : Der Interdependenzbezug



Bedarfsnetze (Pfeil 11) erforderlich. Der Nettobedarf gibt an, welcher Teil des Bruttobedarfs durch vorhandene Bestände nicht gedeckt werden kann und demzufolge noch in Eigenfertigung (Pfeil 12) hergestellt werden muß und welche Nettobedarfe in der Losgrößenrechnung (Pfeil 13) zusammengefaßt werden. Die Ergebnisse der Losgrößenrechnung werden bei Eigenfertigung der Kapazitätsplanung (Pfeil 14), beim Zukauf über das Versorgungssystem der Bestellrechnung (Pfeil 15) zugeleitet.

Letzteres wird insbesondere bei Eilaufträgen der Fall sein, falls bei knappen Fertigungskapazitäten der Zukauf von Handelsware (Pfeil 16) erfolgt. Von der Bestellrechnung ausgehend erfolgt über die Lagerbestandsstrategie (Pfeil 17) die definitive Festlegung der Bestellmengen und Bestellzeitpunkte sowie deren Zuordnung auf die Lieferanten (Pfeil 18). Zur Sicherstellung der auftragsgerechten Versorgung werden im allgemeinen beschaffungspolitische Instrumente eingesetzt (Pfeil 19). Bei eiligen Kundenaufträgen empfiehlt sich gegebenenfalls Selbstabholung (Pfeil 20) beim Lieferanten und notfalls das Abweichen von optimalen Bestellmengen oder -zeitpunkten.

Die erfolgte Bestellung wird über die Lagerbuchhaltung in einen offenen Lagerzugang (Pfeil 21) umgewandelt und dem betreffenden Auftrag zugeordnet (Pfeil 22). So kann über die Verfügbarkeitskontrolle festgestellt werden, ob der Kundenauftrag wegen drohender Fehlmengen und nicht beschaffbarer Einsatzstoffe gegebenenfalls nicht auszuführen ist. Damit wird über die Auftragsfreigabe (Pfeil 23) entschieden. Die Verfügbarkeitskontrolle als wichtiges Steuerungselement verknüpft im Zuge der Auftragsfreigabe jeweils die Termin- und Kapazitätsplanung (Pfeil 24) einer Dispositionsstufe.

Die noch zu beschaffenden Einsatzstoffe gelangen nach ihrer Anlieferung zum Wareneingang (Pfeil 25), werden der Eingangsprüfung (Pfeil 26) unterworfen und anschließend in die Einsatzlager (Pfeil 27) oder direkt zu den Verbrauchsorten in der Fertigung (Pfeil 28) gebracht, wo gegebenenfalls durch Rückwärtsterminierung (Pfeil 29) mit der Fertigung einzelner Auftragsteile begonnen wurde. Nach der Zuordnung

der Material-, Teile- und Baugruppenbestände zu dem betreffenden Auftrag ist nach Maßgabe der Auftragsnetze (Pfeil 30) abzustimmen, mit welchen anderen Aufträgen zusammen auf welchen Aggregatgruppen und in welcher Reihenfolge der betrachtete Auftrag zur Bearbeitung kommt.

Nach den Fertigungsprozessen gelangen die verkaufsreifen Produkte in die Absatzlager (Pfeil 31), wozu verschiedene Aktivitäten der Materialhandhabung (Pfeil 32) und des innerbetrieblichen Förderwesens (Pfeil 33) notwendig sind. Darüber hinaus wird ersichtlich, daß eine abgestimmte Auslastung der Versorgungs-, Lager-, Transport- und Fertigungskapazitäten nur durch eine integrierte Steuerung des Materialflusses (Pfeil 34) über den gesamten betrieblichen Dispositionsbereich erfolgen kann.

Ist der Auftrag gefertigt und nach einer Mengen- und Qualitätskontrolle (Pfeil 35) am reservierten Lagerplatz untergebracht, wird anhand der Kundenauftragsinformationen der Kommissionierschein erstellt. Nach der Kommissionierung (Pfeil 36) erfolgt die Verpackung (Pfeil 37) der Lieferung. Im Anschluß an die Auslagerung wird der Auftrag in der Lagerbuchhaltung (Pfeil 38) gelöscht und der nunmehr verfügbare Lagerraum anderweitigen Aufträgen zugeteilt.

Der Bildung von Ladeeinheiten (Pfeil 39) folgt das Beladen der Transportmittel (Pfeil 40) und die Erstellung und Übergabe der notwendigen Frachtpapiere und Zolldokumente (Pfeil 41). Der Transport zum Kunden (Pfeil 42) erfolgt in eigener oder fremder Regie. Nach der Warenübernahme und Lieferbestätigung kann der gelieferte Auftrag im Auftragsbestand (Pfeil 43) gelöscht werden. Der Logistikzyklus (Pfeile 1 - 43) für den nächsten Auftrag beginnt von vorne.

IV. Zusammenfassung

1. Unternehmungsziele und Logistikziele sind notwendiger Bestandteil von Logistikentscheidungen. Sie bilden die Steuerungsgrößen und damit den Handlungsrahmen für die zielgerichtete Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der

Material- und Produkteströme. Die Logistikziele haben ihren Bezug vornehmlich in den Produktzielen der Unternehmung, denn alle zur Erfüllung des Produktziels führenden Handlungen sind Operationen an und mit beweglichen Realgütern, die freilich auch den Anforderungen aus dem Erfolgs- und Liquiditätsziel der Unternehmung zu unterwerfen sind. Je nachdem, welches Ziel dominiert, werden die anderen Ziele vernachlässigt oder fungieren als stringente Nebenbedingungen. Strebt die Unternehmung als Produktmengenziel eine Marktanteilsteigerung an, sind die Lieferserviceziele vorübergehend als Extremalziele denkbar. Dominiert in Krisenzeiten das Liquiditätsziel, hat das Auswirkungen bis zu den Handlungszielen in der Logistik, die den Abbau von Lagerbeständen, die Minimierung von Versandzeiten oder die Einführung ausgabenminimaler Verpackungen verlangen.

2. Logistikentscheidungen sind ein s p e z i e l l e r Entscheidungstyp, die innerhalb des klar abgegrenzten Entscheidungsfeldes 'Logistik' getroffen werden. Sie sind durch mehrere Merkmale gekennzeichnet, die in ihrer Ausprägung und Kombination die Wertigkeit von Logistikentscheidungen bestimmen. Prägendes Merkmal der Logistikentscheidungen ist ihr I n t e r d e p e n d e n z g r a d . Hochwertige Entscheidungen enthalten eine Fülle von Wirkungsbeziehungen. Besteht die Entscheidungsalternative in der Wahl zwischen der 'Beibehaltung des eigenen Fuhrparks oder Fremdbetrieb', so wird der Übergang auf mehrere neue Spediteure gegebenenfalls die Lieferzeiten modifizieren, neue Verpackungsformen erfordern, die Lademengen verändern, die Anschaffung neuer Beladungsgeräte voraussetzen, die Stilllegung mehrerer Außenlager zur Folge haben und die Veränderung von Kostenstrukturen nach sich ziehen. Die Korrigierbarkeit, zeitliche Reichweite und Häufigkeit, der Informationsbedarf und Freiheitsgrad sind weitere Merkmale von Logistikentscheidungen, die je nach Wertigkeit von der Führungs- oder Ausführungsebene im Logistiksystem getroffen werden.

3. Je hochwertiger eine Logistikentscheidung, desto höher sind die qualitativen und quantitativen Anforderungen an die benötigten Informationen. Die Zweckeignung der Informationen hängt direkt von der Operationalität der verfolgten Ziele ab. Der Präzision der Informationen kommt eine bedeutende Rolle zu. Bei der Entscheidung über ein Außenlager ist nicht die Nachfragesteigerung insgesamt, sondern die regionale, örtliche und zeitliche Nachfragesteuerung von Bedeutung. Dasselbe gilt für die Innenausstattung dieses Außenlagers, wo es darum geht, ob die nachgefragten Produkte leicht handhabbar, risikofrei lagerbar und transportstabil sind.

4. Die Informationsversorgung wird vom Informationssystem der Logistik wahrgenommen. Die externe Informationsversorgung dient der Sicherung der Verfügbarkeit von Umweltinformationen, der Aufrechterhaltung der Kommunikation und der Steuerung des Warenaustausches zwischen Logistiksystem und Umwelt. Die interne Informationsversorgung befaßt sich mit der Annahme, Aufbereitung und Weitergabe externer Informationen, der Versorgung mit unternehmensinternen Informationen sowie der Gewinnung originärer Informationen aus dem Logistiksystem.

5. Die Informationsarten im Logistiksystem können nach der Herkunft in externe und interne, nach der Zeit in vergangenheits-, gegenwarts- und zukunftsbezogene und nach dem Zweckbezug in Steuerungs- und Kontrollinformationen unterschieden werden, wobei diese Kriterien kombiniert auftreten.

Die Erörterungen zur Informationsverteilung im Logistiksystem haben gezeigt, daß Informationen nicht nur in den Teilsystemen auftreten - etwa Bestellinformationen im Versorgungssystem oder Kundeninformationen im Distributionssystem -, sondern auch einen systemübergreifenden Bezug haben, wie dies bei Informationen über neue Lager- und Computertechnologien festzustellen ist.

Neben der Vollkommenheit von Logistikinformationen ist entscheidend ihre raum/zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit, womit entsprechende Anforderungen hinsichtlich Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Genauigkeit und räumlicher Verteilung des Informationsflusses verbunden sind. In der Praxis hat sich hier der Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen als unverzichtbar erwiesen.

6. Die Differenzierung des Logistiksystems in seine Teilsysteme und Elemente zeigt die Bedeutung und Arbeitsweise der einzelnen Systemteile im Gesamtgefüge. Durch die Analyse der Interdependenzenvielfalt wird es möglich, die interdependenten Entscheidungsalternativen in ihren Wirkungen zu beurteilen und aufeinander abzustimmen.

Die Analyse des beschaffungspolitischen Instrumentariums hat gezeigt, daß eine nur absatzmarktbezogene Marketingkonzeption zu eng ist, da **V e r s o r g u n g s e n t s c h e i d u n g e n** die Güte der betrieblichen Leistungsprozesse wesentlich bestimmen und damit für die Erreichung der Unternehmungs- und Logistikziele von zunehmender Bedeutung sind. Aus der Sicht der Logistik haben die einzelnen beschaffungspolitischen Instrumente eine unterschiedliche Bedeutung für die Zielerreichung. Im Vordergrund stehen die **B e s c h a f f u n g s m e t h o d e** mit der Wahl über Lieferanten, Transportmittel, Versorgungswege, Übernahmekonditionen und Beschaffungsmittler sowie das Instrument '**B e s c h a f f u n g s i n h a l t**', das die Festlegung der Materialarten, des Materialsortiments, der Bestell- und Liefermengen und der Bestell- und Anliefertermine zum Inhalt hat.

Bestell- und Fertigungslose, die hinsichtlich Zielsetzung und Verfahrensweise weitgehend übereinstimmen, werden gemeinsam optimiert, da beide Größen interdependent sind. Inwieweit feste oder schwankende Lose aufgelegt werden können, ist von den Lieferfristen, Auftragsschwankungen und der Lieferbereitschaft abhängig. Zudem ist zu berücksichtigen, in welchem Ausmaß mengenmäßige und zeitliche Diskrepanzen zwischen Be-

stell-, Fertigungs- und Absatzmengen durch Lagerbestände ausgeglichen werden können.

Die Zusammensetzung des Material- und Produktsortiments entscheidet darüber, ob eine Versorgung mit Teillosen oder Sammellosen möglich ist. Teillose können zu Mindermengenaufschlägen und erhöhten Transport-, Prüf- und Einlagerungskosten führen. Zieländerungen haben ebenfalls Auswirkungen auf die Losoptimierung. Sind beispielsweise aus Liquiditätsgründen vorübergehend kleinere Bestellose geboten, führt dies zu kürzeren Bestellintervallen - und sofern ein Ausgleich über vorhandene Lagerbestände nicht möglich ist - zu höherer Auflagehäufigkeit und zusätzlichen Umrüstkosten, aber auch zu einer verringerten Kapitalbindung und zu einer Senkung der Lagerkosten. Versorgungssicherheit, Flexibilität bei Marktschwankungen, Risikoerwägungen beim Bestellobligo und die Unabhängigkeit von Lieferanten sind qualitative Überlegungen, die über den mathematischen Kalkül hinausgehen.

7. Im Produktionssystem sind Bedarfs- und Bestandsrechnung einerseits sowie Materialfluß, Lagerhaltung und innerbetriebliches Förderwesen andererseits aufs engste miteinander verknüpft.

Die Bedarfsrechnung gliedert sich in die Bedarfsermittlung, Bedarfsauflösung und in die Netzbildung. Die Ermittlung des Materialbedarfs erfolgt programmgebunden oder verbrauchsgebunden, also nach Auftragseingang oder Auftrags-schätzungen. In letzterem Fall sinkt die Möglichkeit sicherer Bedarfsermittlung mit abnehmendem Auftragsbestand. Mit dem jeweiligen (geschätzten) Materialbedarf pro Artikel, Auftrag oder Zeitraum wird die Bestandsstrategie für Produkte, Teile und Ausgangsmaterial festgelegt. Dies hat Rückwirkungen auf Entscheidungen über Sicherheitsbestände, Auffüllhöhe, maximale Lagerreichweiten, Bestellzeitpunkte und Bestellmengen. Über die Bestandsrechnung erfolgt die Bestandsführung, -ergänzung und -überwachung, die Verfügbarkeitskontrolle und in Abstimmung mit der Bedarfs- und Bestellrechnung die Bildung von Bedarfs- und Auftragsnetzen. Durch die Verknüpfung

der Bedarfs- und Auftragsnetze wird der Material- und Teilebedarf den Mengen und Terminen von Kundenaufträgen gegenübergestellt und einer gegebenen Herstellungskapazität zugeordnet. Dies ermöglicht flexible Entscheidungen bei Eilaufträgen, Ausweichstoffen, Eilbestellungen, unerwartet hohem Ausschuß, notwendigen Losstückelungen und bei der Vergabe von Unteraufträgen.

Diese mehr administrativen Logistiktätigkeiten werden ergänzt durch die Materialflußgestaltung, Materialhandhabung, Raumgestaltung, Lagerhaltung und den Einsatz innerbetrieblicher Fördermittel. Auch bei diesbezüglichen Entscheidungen sind vielfältige Interdependenzen zu berücksichtigen. Der Materialfluß als eine wechselseitig verknüpfte Abfolge zahlreicher Einzeloperationen ist einem umfassenden Mengen-, Wege-, Zeit- und Kostendenken unterzuordnen. Die Förder- und lagereinrichtungen, die Raumgestaltung und der Mindestflächenbedarf sind auf die Form, Abmessungen, Dichte, möglichen Schadensrisiken und auf das Gewicht der Materialflußobjekte abzustimmen. Der Umfang der manuellen Handhabung ist maßgeblich vom Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad des Materialflusses abhängig. Knapp bemessener Raum für Bewegungs- und Lagervorgänge und eine unsachgemäße Verpackung erschweren die Materialhandhabung.

8. Die auf Interdependenzen gerichtete Denkweise wurde auch bei der Untersuchung des **D i s t r i b u t i o n s - s y s t e m s** beibehalten, wo Lagerhaltung, Kommissionierung, Verpackung und Transport von der Auftragsabwicklung informatorisch überlagert und gesteuert werden.

Bei Entscheidungen über die Außenlagerstandorte sind die verfügbaren Transportmittel, die Transportdistanzen und die Nachfragestreuung zu berücksichtigen. Die Lagereinrichtung ist an Art und Eigenschaften der regional und örtlich nachgefragten Produkte anzupassen. ABC-Analysen und genaue Bedarfsrechnungen ermöglichen eine selektive Lagerhaltung. Dadurch kann die Auftragsabwicklung und Kommissionierung

auf wesentliche Produkte konzentriert und die Zusammenstellung größerer Transport- und Lagereinheiten begünstigt werden. Entscheidungen über die Zusammenstellung verkaufsreifer Produkte nach Kundenaufträgen, also Kommissioniermengen, -zyklen und technische Hilfsmittel richten sich nach dem Auftragseingang und nach der Form, Zerbrechlichkeit, Umschlagshäufigkeit, Umschlagsmenge und Schutzverpackung der Einzelartikel und Gebinde. Durch die *d i r e k t e* räumliche Verknüpfung von Lager-, Kommissionier- und Verpackungsvorgängen können die Anfahrdichten erhöht und die Wege-, Such-, Lese- und Greifzeiten wesentlich verringert werden. Der Verpackung kommt eine Schutz-, Lager-, Handhabungs-, Informations- und Transportfunktion zu. Letztere erlangt angesichts der wachsenden Verkettung von Transport- und Lagerphasen auch im überbetrieblichen Materialfluß zunehmende Bedeutung.

Entscheidungen über die Fuhrparkgröße und die Geschwindigkeit einzelner Transportmittel sind abzustimmen mit der mengenmäßigen, zeitlichen und räumlichen Nachfragestreuung. Bei der Bestimmung kürzester Belieferungstouren ist neben der Minimierung von Fuhrpark-, Auslieferungs- und Fehlmengenkosten zu bedenken, daß mit der Tourenoptimierung gleichzeitig über die Häufigkeit und den Umfang der Be-, Um- und Entladevorgänge bestimmt wird. Dies wiederum ist davon abhängig, welche Endpunkte von welchen Auslieferungsorten in welcher Häufigkeit und mit welchen Mengen angefahren werden.

9. Die idealtypische Darlegung des ' L o g i s t i k - z y k l u s ', also die Bearbeitung eines Kundenauftrags von der Auftragsannahme über die Ermittlung des erforderlichen Materialbedarfs, von der Bestellung, Einlagerung und Bereitstellung der Einsatzgüter bis zur Absatzlagerhaltung, Zusammenstellung der gewünschten Produkte zu kompletten Auftrags-einheiten, deren Verpackung, der Erstellung der Frachtpapiere und schließlich der Zustellung an die Kunden hat gezeigt, wie eng die zielerreichenden Handlungen miteinander verflochten sind. Infolge der Fülle von Interdependenzen kann kaum eine Entscheidung getroffen werden, die nicht Auswirkungen auf andere Entscheidungen im Logistiksystem hat.

E. Ergebnisse der Untersuchung

1. Die vorliegende Untersuchung ging von der These aus, daß das Konzept der Materialwirtschaft, wonach der gesamte Material- und Produktfluß nicht als sachlich-funktionale Einheit angesehen wird, eine Analyse und Berücksichtigung von Interdependenzen durch die Entscheidungsträger mit ganz verschiedenen Interessen nicht stattfindet und die fehlende Koordination und Integration aller material- und produktbezogenen Tätigkeiten infolge mangelnder Ziele zu vielfältigen Problemen führt, einer kritischen Überprüfung bedarf und durch eine Logistikkonzeption zu ersetzen hat, welche die genannten Mängel erkennt und überwindet. Die nachfolgende Zusammenfassung der Ergebnisse soll die Richtigkeit dieser Hypothese bestätigen.

2. Die Logistik industrieller Unternehmungen umfaßt alle Tätigkeiten, die auf geistiger, administrativer und physischer Ebene mit der Gestaltung, Steuerung und Kontrolle der Material- und Produkteströme und zugehörigen Informationsströme von - im Grenzfall - der Rohstoffquelle bis zum Endverbraucher befaßt sind. 'Logistik' ist vornehmlich eine Änderung in der Denkhaltung, Problemerkennung und Problemlösung.

Die Logistikkonzeption erfordert aus theoretischer Sicht eine fundierte Interdependenzanalyse, die Erklärung des Entstehens und den Inhalt logistischer Ziele, die Erörterung von Entscheidungsstrukturen und Problemen der informatorischen Fundierung sowie aus praktischer Sicht die erforderliche Koordination und Integration aller an den realgüterwirtschaftlichen Vorgängen beteiligten Personen, Sachmitteln und Informationen.

Aus system- und entscheidungsorientierter Sicht ermöglicht die ganzheitlich und damit realistisch angelegte Konzeption der Logistik die Konstruktion eines überschaubaren und somit kontrollierbaren Logistiksystems und die Sichtbarmachung der vielfältigen, darin ablaufenden Entscheidungs- und Objektprozesse. Der umfassende Problem- und Erkenntnisrahmen erleichtert die Darstellung und Analyse interdependenter Sachverhalte, fördert die Strukturierung komplexer Zusammenhänge und erleich-

tert die a b g e s t i m m t e Lösung logistischer Entscheidungsprobleme. Im Mittelpunkt steht immer der u m f a s s e n d e Bezug eines Entscheidungsproblems.

3. Der Systemaufbau in ein Versorgungs-, Produktions- und Distributionssystem, die selbst wieder aus einer Vielzahl von Elementen bestehen und an den Vorgängen der Leistungsvorbereitung, Leistungserstellung und Leistungsverwertung anknüpfen, zwingt zu prozessualer Denkweise und damit explizit zur Berücksichtigung der Zeitdimension.

Die Analyse und Berücksichtigung sachlicher und zeitlicher Interdependenzen innerhalb und zwischen Teilsystemen und Elementen, im Gesamtsystem und mit der Umwelt erlaubt die Aufdeckung und Reduktion von Komplexität und damit über eine höhere Transparenz die überschaubare Steuerung und Kontrolle des Logistiksystems. Allerdings ist einschränkend anzumerken, daß in äußerst komplexen Systemen, wie es die Logistik darstellt, eine Interdependenzanalyse angesichts der praktisch unendlichen Zahl von Wirkungsbeziehungen realistisch nur stark vereinfachend möglich ist, zumal die Interdependenzen als prägendes Merkmal der Logistik nicht nur sachlich-zeitlicher Natur, sondern auch organisatorisch-persönlichen Ursprungs sein können. Sie resultieren letztlich aus der vielgliedrigen arbeitsteiligen Erfüllung logistischer Aufgaben.

4. Die aufgezeigte Bedeutung sowie die vielfältigen Interdependenzen innerhalb der Logistik und mit anderen Unternehmensbereichen lassen es aus Erfolgs-, Liquiditäts- und Flexibilitätsgründen zweckmäßig erscheinen, die nach isolierten, abteilungsbezogenen Vorstellungen gewachsenen Interessenstrukturen neu zu überdenken und im Zuge einer Neuordnung alle logistischen Aktivitäten in einem selbständigen System unter einheitlicher Leistung zusammenzufassen. Dies dürfte zweifelsohne die Beseitigung zahlreicher "Ressortmauern" zur Folge haben, doch würde eine auch nur annähernd ausführliche Erörterung diesbezüglicher Probleme den Rahmen dieser Arbeit sprengen (vgl. näher De Hayes/Taylor =Logistics 37 ff=, Bowersox =Management 426 ff=, Smykay =Management 323 ff=).

5. Die Entwicklung und Anwendung von Optimierungsmethoden und die Durchführung von Schwachstellenanalysen ist zwar sinnvoll, kann aber so lange zu Fehlentscheidungen führen, wie eine systembezogene Gesamtbetrachtung nicht erfolgt, da eine Erfassung von Zusammenhängen bei der Optimierung isolierter Parameter wie Lieferservice, Kosten, Lagerbestände oder Durchlaufzeiten kaum möglich ist. Angesichts der ungenügenden Abgrenzung, unzureichenden Differenzierung und willkürlichen, uneinheitlichen Zuordnung logistischer Aktivitäten und der daraus resultierenden isolierten Teiloptimierung im materialwirtschaftlichen Konzept mißt die Logistik dem praktischen Wert vieler herkömmlicher Lösungsalgorithmen nur begrenzte Bedeutung bei, ganz abgesehen von der rechnerisch wirtschaftlichen Bewältigung des Interdependenzgeflechts.

Die vorliegende Untersuchung hat deutlich gemacht, daß Problemlösungen, die sich beispielsweise auf die Behebung von Fehlmangensituationen oder auf die Veränderung der Mindestauftragsgröße beziehen, sinnvollerweise nicht auf eine separate Untersuchung einzelner Elemente des Logistiksystems beschränkt bleiben dürfen, wie das bislang meist der Fall war, denn Einzeluntersuchungen im Transportwesen, in der Bestandsrechnung, in der Auftragsabwicklung oder in der Kommissionierung bringen angesichts der Interdependenzenvielfalt nur Teillösungen. Solange das vorherrschende Einzeldenken nicht einer Gesamtbetrachtung weicht, werden begrenzte Kosteneinsparungen, Problemverlagerungen in andere Tätigkeitsgebiete, ein zu schmaler Ansatz für umfassende Rationalisierungsmaßnahmen und die Verschleierung unwirtschaftlicher Systemabläufe die Folge sein.

6. Nach Maßgabe dieser Überlegungen wurde ein Zielbündel formuliert, das dem Interdependenzcharakter der Logistik gerecht wird, dessen sachlich-zeitlich aufeinander abgestimmten dominanten Ziele und Teilziele einen klar erkennbaren Bezug zur Zielkonzeption der Unternehmung aufweisen, das die bislang mangelnde Zielinhaltsdifferenzierung in der Literatur überwindet, den Anforderungen an eine operationale Zielformulierung gerecht wird und demzufolge bis in konkrete Handlungsziele aufspaltbar ist. Damit stehen sowohl dem Gesamtsystem wie auch seinen Teilsystemen und Elementen meß- und kontrollierbare

Steuerungsgrößen zur Verfügung. Die Unternehmungsziele sind Basis und Ausgangspunkt der Logistikziele, wobei umgekehrt der Zielerreichungsgrad im Logistiksystem maßgeblich die Realisierung der Unternehmungsziele beeinflusst.

Der Interdependenzcharakter der Logistik zeigt sich auch bei den Zielbeziehungen. Je nach Ausprägung alternativer Lieferserviceziele erwachsen Anforderungen an die Leistung des Logistiksystems. Entsprechend verläuft die Entwicklung der Bestell-, Lager-, Transport-, Materialfluß- und Fehlmengenkosten. Da solche Kosten im Konzept der Materialwirtschaft in separaten Abteilungen - die im allgemeinen nur die Belange ihres eigenen Einflußbereiches verfolgen - und in verstreuten Kostenstellen anfielen, wurde ihr genauer Umfang, ihre Struktur und wechselseitige Abhängigkeit bislang weder genau erkannt noch in Anwendung einer Gesamtkostenanalyse nach Möglichkeiten der Kostensubstitution gesucht. Dabei ist empirisch nachgewiesen, daß eine für die Logistik typische Gesamtkostenbetrachtung zahlreiche Möglichkeiten der Kostensenkung im Sinne relativer Kostenverschiebungen bietet und somit Synergieeffekte auszulösen vermag.

7. Zur bislang kaum erforschten Entstehung logistischer Ziele läßt sich die Aussage treffen, daß neben der Maßgabe der Wirksamkeit persönlicher und sachlich-funktionaler Interessenlagen und individueller Eigenschaftsausprägungen insbesondere organisatorisch-institutionelle Bedingungen, situative Gegebenheiten in der Unternehmung - vornehmlich die jeweilige Dominanz der einzelnen Unternehmungsziele - und in der relevanten Umwelt, die Machtfülle und Machtausübung der am Zielbildungsprozeß beteiligten Personen(gruppen), die Reichweite der logistischen Kontrollspanne in den Versorgungs- und Distributionswegen sowie geltende Zielrestriktionen die Entstehung logistischer Ziele maßgeblich beeinflussen. Das Interdependenzproblem erscheint demzufolge auch auf der Zielebene. Zum einen äußert sich die Pluralität der Unternehmungsziele in der inhaltlichen und zeitlichen Differenzierung der Logistikziele, zum anderen sind die Zielträger insofern interdependent, als nicht nur das Logistikmanagement, sondern auch Zielträger innerhalb und außerhalb der Unternehmung bemüht sind, ihre Inter-

essenlagen geltend zu machen. Bestehende Zielkonflikte beruhen nicht selten auf Interessenkonflikten, deren Institutionalisierung auf der kompetenz- und verantwortungsmäßigen Trennung einzelner Aufgabengebiete der Logistik basiert.

Die Interessenpluralität und Interdependenzenvielfalt zeigt sich auch bei der Durchsetzung typischer Logistikziele. Hier wird besonders deutlich, daß weniger mathematisch-quantitative Erwägungen - deren sinnvolle Anwendung keineswegs bestritten wird -, sondern vielmehr zahlreiche Entscheidungen notwendig sind, die vielfältigen Interdependenzen zu berücksichtigen und der Dynamik des Unternehmungsgeschehens Rechnung zu tragen haben und unter Gesichtspunkten wie Flexibilität und Einschätzung nachhaltiger Marktentwicklungen zu treffen sind.

In diesem Zusammenhang konnte nachgewiesen werden, daß die Instrumentalthese auch konsequent auf die Logistik industrieller Unternehmungen anwendbar ist. Dies bedeutet konkret, daß bei der Formulierung, Durchsetzung und Erreichung logistischer Ziele stets persönliche Ziele, Interessen und Beziehungen wirksam sind. Die Wirksamkeit persönlicher Ziele und individueller Interessenlagen äußert sich beispielsweise in der Zustimmung oder Ablehnung bestimmter Zielalternativen, in der Wahl 'genehmer' Lieferanten, beim täglichen Vollzug der Lager-, Verpackungs-, Transport- und Kontrolldienste, in der Dauer und Intensität der Informationssuche, im Einsatz bestimmter beschaffungspolitischer Instrumente wie auch hinsichtlich der Einstellungen und Präferenzen zu Kunden, Lieferanten, Versorgungs- und Absatzmittlern.

8. Die Untersuchung hat gezeigt, daß Logistikentscheidungen im Einzelfall eine sehr unterschiedliche Wertigkeit aufweisen. Die Wertigkeit kann durch die Struktur der Entscheidung bestimmt werden, die wiederum von der Ausprägung und Kombination bestimmter Strukturierungskriterien abhängig ist. Nach Maßgabe der Tatsache, daß Logistikentscheidungen letztlich nur anhand operational formulierter Logistikziele getroffen werden können, dürfte der Ablauf wie auch das Ergebnis von Logistikentscheidungen wesentlich durch die Ziele, die Zahl und kompetenzmäßige Ausstattung der Mitwirkenden, die Intensität, Richtung und Dauer der persönlichen Einflußnahme sowie durch die

Möglichkeiten und das Ausmaß der informatorischen Fundierung bestimmt werden. Je hochwertiger eine Logistikentscheidung hinsichtlich Interdependenzgrad, Relevanzgrad, Korrigierbarkeit und zeitlicher Reichweite, desto höher sind die Anforderungen an die quantitativen und qualitativen Eigenschaften der erforderlichen Informationen.

Da die Logistik eine im Sinne von Gewinn, Kosten, Liquidität, Produktarten und Produktmengen bedeutende Zielerreichungseinheit der Unternehmung darstellt, ist für die Güte der vielfältigen Zielerreichungsentscheidungen ausschlaggebend, welches Informationsangebot zur Verfügung gestellt werden kann. Diese Überlegungen lassen den Schluß zu, daß die Gestaltung, Steuerung und Kontrolle logistischer Systeme von der Verfügbarkeit externer und interner Informationen abhängig ist, deren Umfang sich vorwiegend nach der Stärke und Komplexität der Material- und Produkteströme bestimmt. Die Informationen beziehen sich zeitlich auf Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, dienen Steuerungs- oder Kontrollzwecken und weisen innerhalb des Logistiksystems eine schwerpunktmäßige Verteilung auf. Erst die raum/zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit von Informationen sichert in Ergänzung zu den Anforderungen an die Vollständigkeit, Bestimmtheit und Sicherheit die informatorische Versorgung. Durch die Zuverlässigkeit, Geschwindigkeit und Genauigkeit des Informationsflusses wird die Richtung und Flexibilität wie auch der Zielerreichungsbeitrag logistischer Aktivitäten maßgeblich bestimmt.

9. Die 'Anatomie' des Logistiksystems hat einerseits die Bedeutung der einzelnen Systemteile im gesamten Systemverbund gezeigt und die integrative Verflechtung aller Aktivitäten offengelegt und andererseits die Berücksichtigung von Wirkungsbeziehungen ermöglicht, die meist als Interdependenzen, vereinzelt auch als Dependenzen auftreten. Dabei wurde deutlich, daß praktisch kaum eine Entscheidung im Logistiksystem getroffen werden kann, die nicht Auswirkungen auf andere Entscheidungen und Aktivitäten hat. Dies zeigt sich beispielsweise beim Einsatz beschaffungspolitischer Instrumente, bei der wechselseitigen Abstimmung von Transport und Lagerhaltung,

Lieferservice und Kosten, Materialflußgestaltung und Raumzuordnung, Verpackung und Handhabung, aber auch bei den Wirkungsbeziehungen zwischen Bedarfs-, Bestands- und Losgrößenrechnung einerseits und Fertigungsgeschwindigkeiten, Bearbeitungsfolgen, Maschinenbelegungen, Umrüsthäufigkeit, Absatzgeschwindigkeiten und Fehlmengensituationen andererseits.

Eine unzuverlässige Auftragsabwicklung, eine unübersichtliche Lagerplatzanordnung, unzureichende Kommissionierleistungen, störanfällige technische Einrichtungen und Lieferservice-mängel treten kaum einmal für sich isoliert auf, wie auch die Mindestauftragsgröße einerseits und Zahl, Standort und Bestandsstrategie der Außenlager, die Routenoptimierung und die Häufigkeit der Bestell-, Lager-, Kontroll-, Verpackungs-, Lade- und Zustelldienste andererseits nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können. Alle diese Komponenten bedingen sich in einem komplexen Leistungsverbund gegenseitig und bedürfen daher im Logistiksystem der wechselseitigen Abstimmung unter einheitlicher Leitung.

Die zunehmende Marktsegmentierung, der sich verschärfende Wettbewerb auf den Beschaffungs- und Absatzmärkten, Kostenexplosionen auf dem Materialsektor und der steigende Anteil der Logistikkosten an den Gesamtkosten der Unternehmung, die Wettbewerbswirksamkeit hoher Lieferserviceleistungen, die Gewinnung preispolitischer Spielräume durch eine Senkung der Logistikkosten, die zweifellos vorhandenen Rationalisierungsmöglichkeiten sowie die noch uneinheitlichen, empirisch teilweise noch wenig fundierten theoretischen Aussagen dürften die Logistik auch in den kommenden Jahren für Wissenschaft und Praxis gleichermaßen zu einem interessanten Forschungs- und Entscheidungsobjekt werden lassen.

Letztlich geht es darum, die Möglichkeiten der Logistik aufzuzeigen und die in diesem Zusammenhang auftretenden Interdependenzen, Ziele und Entscheidungen zu analysieren, zu beschreiben und zu erklären und damit das Wissen über reale Strukturen und Prozesse logistischer Phänomene zu systematisieren und zu vermehren, wozu diese Untersuchung einen Beitrag leisten wollte.

Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1: Das Produktionssystem
- Abb. 2: Nominalgüterstrom und Realgüterstrom
- Abb. 3: Die Zielkonzeption der Unternehmung
- Abb. 4: Der Lieferservice im Logistiksystem
- Abb. 5: Die Komponenten des Lieferservice
- Abb. 6: Lieferservice und Logistikkosten
- Abb. 7: Die Ziele logistischer Teilsysteme
- Abb. 8: Determinanten von Zielrestriktionen
- Abb. 9: Kriterienprofil und Entscheidungsstruktur
- Abb. 10: Informationsarten und Informationsverteilung
- Abb. 11: Anwendungsmöglichkeiten der elektronischen
Datenverarbeitung in der Logistik
- Abb. 12: Das beschaffungspolitische Instrumentarium
- Abb. 13: Die Komponenten der Bedarfsrechnung
- Abb. 14: Die Komponenten der Bestandsrechnung
- Abb. 15: Der Interdependenzbezug im Logistiksystem

Verzeichnis der Abkürzungen

- BFuP = Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
- DBW = Die Betriebswirtschaft
- HBR = Harvard Business Review
- HDSW = Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 12 Bde.,
Hrsg.: Erwin von Beckerath (u.a.), Stuttgart,
Tübingen, Göttingen 1956
- HDO = Handwörterbuch der Organisation, Ungekürzte Stu-
dientausgabe, Hrsg.: Erwin Grochla, Stuttgart 1973
- HWB = Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 3 Bde.,
Hrsg.: Erwin Grochla und Waldemar Wittmann,
4. Aufl., Stuttgart 1974-1976
- KRP = Kostenrechnungspraxis
- RDO = Rechnungswesen, Datentechnik, Organisation
- ZfB = Zeitschrift für Betriebswirtschaft
- ZfbF = Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaft-
liche Forschung
- ZfhF = Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung.
(Ab Jg. 16 N.F. als ZfbF weitergeführt)

Literaturverzeichnis

Ackermann, Kenneth B.:

=Business= Physical Distribution - A New Business Revolution, in: Business Horizons, Vol. 12, Nr. 5, 1974, S. 63-66

Ackoff, Russel L.:

=Systems= Systems, Organizations and Interdisciplinary Research, in: General Systems Yearbook of the Society for General Systems Research, edited by L. von Bertalanffy und A. Rapaport, Vol. 5, 1960, S. 1-8

Ackoff, Russel L.:

=Concept= A Concept of Corporate Planning, New York, London, Sydney, Toronto 1970

Adam, Dieter:

=Bestellpolitik= Arbeitsunterlage zur Materialbedarfsrechnung und Bestellpolitik, 2. Aufl., Münster 1974

Ahlsdorff, Manfred:

=Probleme= Probleme des innerbetrieblichen Transportes in betriebs-theoretischer Sicht, Diss. Göttingen 1965

Ammer, Dean S.:

=Profit= Materials Management as a profit center, in: HBR, Vol. 47, 1969, S. 72-82

Ammer, Dean S.:

=Management= Materials Management, Third Edition, Homewood Ill. 1974

Arbeitskreis Gubitz-Kuczewski der Schmalenbach-Gesellschaft:

=Erhebung= Erhebung über die Preissituation des Beschaffungsmarktes vom Standpunkt des Einkäufers, in: ZfbF, 11. Jg. 1959, S. 563-602

Arbeitskreis Kuczewski der Schmalenbach-Gesellschaft:

=Transportklauseln= Transport- und Verpackungsklauseln in Kaufverträgen, in: ZfbF, 18. Jg. 1966, S. 400-418

Arbeitskreis Weber-Hax der Schmalenbach-Gesellschaft:

=Einkauf= Der Einkauf im Industriebetrieb als unternehmerische und organisatorische Aufgabe, Köln 1960

Arbury, James L. u. v.a.:

=Approach= A New Approach to Physical Distribution, New York 1967

Arnolds, H., F. Heege und W. Tussing:

=Materialwirtschaft= Materialwirtschaft und Einkauf, Wiesbaden 1978

Bär, Wolfrath:

=Produktionsplanung= Produktionsplanung und Auftragsbearbeitung im Industriebetrieb, Wiesbaden 1977

Baetge, Jörg:

=Systemtheorie= Betriebswirtschaftliche Systemtheorie, Opladen 1974

Bahke, Erich:

=Materialflußsysteme= Materialflußsysteme, Band 2: Materialflußmodelle, Mainz 1975

Ballou, Ronald H.:

=Logistics= Business Logistics Management, Englewood Cliffs 1973

Ballou, Ronald H.:

=Standortplanung= Dynamische Standortplanung für Lagerhäuser, in: Entscheidungshilfen im Marketing, hrsg. von R. Köhler und H.-J. Zimmermann, Stuttgart 1977, S. 337-347

Barth, Klaus:

=Lieferzeit= Lieferzeit und Lieferzeitpolitik, in: HWB, hrsg. von E. Grochla und W. Wittmann, 4. Aufl., Stuttgart 1975, Sp. 2504-2509

Batelle-Institut:

=Methoden= Methoden und Organisation des industriellen Einkaufs, Band 1, Frankfurt/M. 1970

Baumgarten, Helmut:

=Aspekte= Technisch-wirtschaftliche Aspekte der Bewegungs- und Lagerungsvorgänge bei der betrieblichen Vorratshaltung, in: Rationelle Vorratshaltung, hrsg. von H. Baumgarten u. v.a., Frankfurt/M. 1975, S. 137-157

Baumol, W.J. und P. Wolf:

=Location= A Warehouse-Location Problem, in: Mathematical Models in Marketing, edited by U.H. Funke, Berlin, Heidelberg, New York 1976, S. 406-408

Baur, Walter:

=Sanierungen= Sanierungen. Wege aus Unternehmenskrisen,
Wiesbaden 1978

Bechte, W. und W. Heinemeyer:

=Lager= Controlling im Lager aktuell!, in: Industrielle
Organisation, 47. Jg. 1978, S. 165-170

Bednar, Leopold:

=Lagerhaltung= Lagerhaltung von Ersatzteilen. Modelle -
EDV-Konzepte, Wien 1978

Beer, Stafford:

=Kybernetik= Kybernetik und Management, 3., erweiterte Auf-
lage, Frankfurt/M. 1967

Beier, F.W. und L.W. Stern:

=Channel= Power in the Channel of Distribution, in: Distri-
bution Channels: Behavioral Dimensions, edited by L.W.
Stern, Boston 1969, S. 92-116

Belke, H., H. Bosselmann und H. List:

=Straßenverkehrszulassungsordnung= Straßenverkehrszulas-
sungsordnung (StVZO), 11. Aufl., Bonn, Bad Godesberg
1974

Berekoven, Ludwig:

=Marketing= Internationales Marketing, Wiesbaden 1978

Berekoven, L., W. Eckert und P. Ellenrieder:

=Marktforschung= Marktforschung. Methodische Grundlagen
und praktische Anwendung, Wiesbaden 1977

Berg, Claus C.:

=Materialwirtschaft= Materialwirtschaft, Stuttgart, New
York 1979

Bertalanffy, Ludwig von:

=Theory= An Outline of General Systems Theory, in: The
British Journal for the Philosophy of Science, Edinburgh
1951, S. 134-165

Berthel, Jürgen:

=Unternehmenssteuerung= Zielorientierte Unternehmens-
steuerung, Stuttgart 1973

Bidlingmaier, Johannes:

=Zielbildung= Zur Zielbildung in Unternehmensorganisatio-
nen, in: ZfbF, 19. Jg. 1967, S. 246-256

Bidlingmaier, Johannes:

=Zielkonflikte= Zielkonflikte und Zielkompromisse im unternehmerischen Entscheidungsprozeß, Wiesbaden 1968

Bidlingmaier, Johannes:

=Unternehmerziele= Unternehmerziele und Unternehmerstrategien, Wiesbaden 1973

Bidlingmaier, Johannes:

=Marketing= Marketing, Band 1 und 2, Reinbek bei Hamburg 1973

Blanke, H., F. Frenzel und D. Jogschat:

=System= Das materialadministrative System der Alfa-Laval Agrar GmbH, in: Datascope, 26. Jg. 1978, S. 12-19

Blau, P.M. und R.W. Scott:

=Organizations= Formal Organizations. A Comparative Approach, San Francisco 1962

Bliesener, Max:

=Beschaffung= Materialwirtschaft gleich Beschaffung, in: Beschaffung aktuell, 12/1976, S. 46

Bloech, Jürgen:

=Industriestandorte= Optimale Industriestandorte, Würzburg, Wien 1970

Bloech, J. und G.B. Ihde:

=Distributionsplanung= Betriebliche Distributionsplanung. Zur Optimierung der logistischen Prozesse, Würzburg, Wien 1972

Blum, Jes W.:

=Beschaffungsmarktforschung= Beschaffungsmarktforschung, in: Handbuch der Marktforschung, hrsg. von K.Ch. Behrens, Band 2, Wiesbaden 1977, S. 857-866

Bochenski, Ignaz M.:

=Grundriß= Grundriß der Logistik, 3. Aufl., Paderborn 1965

Böcker, Franz:

=Distributionsweg= Der Distributionsweg der Unternehmung - eine Marketingentscheidung, Berlin 1972

Böcker, Franz:

=Marktkanal= Ein Ansatz zur Analyse der Machtstruktur im Marktkanal, in: Der Markt, Nr. 53, 1975, S. 12-14

Böcker, F. und E. Börschlein:

=Auslieferungstouren= Planung und Kontrolle von Auslieferungstouren, in: Erfolgskontrolle im Marketing, hrsg. von F. Böcker und E. Dichtl, Berlin 1975, S. 262-270

Böckmann, H.:

=Verfügbarkeit= Bestimmung der Verfügbarkeit komplexer Lager- und Warenverteilssysteme, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialflußkongreß Berlin 1977, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 171-176

Bölsterli, Kurt:

=Management= Projekt-Management zur Planung einer Warenverteilorganisation, in: Industrielle Organisation, 40. Jg. 1971, S. 392-398

Boos, H. und A. Borges:

=Simulationsmodell= Ein betriebsspezifisches Simulationsmodell zur Materialdisposition, in: Angewandte Planung, 1/1977, S. 142-149

Borries, R. von und W. Fürwentsches:

=Kommissioniersysteme= Kommissioniersysteme im Leistungsvergleich, München 1975

Botta, Volkmar:

=Fehlmenge= Der Einfluß von Fehlmenge und Fehlmengekosten auf die Bestimmung der optimalen Bestellmenge, in: ZfB, 48. Jg. 1978, S. 764-791

Boulding, Kenneth E.:

=Conflict= Conflict and Defense, New York 1963

Bowersox, Donald J.:

=Channels= Changing Channels in the Physical Distribution of Finished Goods, in: Readings in Physical Distribution Management - The Logistics of Marketing, edited by D.J. Bowersox, B.J. La Londe and E.W. Smykay, London 1969, S. 94-103

Bowersox, Donald J.:

=Forces= Forces Influencing Finished Inventory Distribution, in: Readings in Business Logistics, edited by D. McConaughy, Homewood Ill. 1969, S. 85-90

Bowersox, Donald J.:

=Role= The Role of Marketing Executive in Physical Distribution, in: Readings in Business Logistics, edited by D. McConaughy, Homewood Ill. 1969, S. 158-163

Bowersox, Donald J., E.W. Smykay und B.J. La Londe:

=Distribution= Physical Distribution Management. Logistics Problems of the Firm, Revised Edition, New York, London 1968

Bowersox, Donald J. u. v.a.:

=Simulation= Dynamic Simulation of Physical Distribution Systems, East Lansing 1972

Bowersox, Donald J.:

=Management= Logistical Management, 3. Aufl., New York 1978

Brachten, Heinz:

=Bestandsführung= Bestandsführung und -überwachung, in: Rationelle Vorratshaltung, hrsg. von H. Brachten u. v.a., Köln 1975, S. 93-109

Brändle, R. und S. Röhr:

=Kosten= Die Kosten der betrieblichen Warenverteilung, in: Praxis der betrieblichen Warenverteilung - Marketing-Logistik, hrsg. von L. Poth, Düsseldorf 1970, S. 91-106

Brändle, R. und P. Wendt:

=Kosten= Kosten der betrieblichen Warenverteilung, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 37-49

Bremer, Johann G.:

=Layoutplanung= Die Layoutplanung in der Fabrikplanung, München 1979

Brill, Werner:

=Auftragsabwicklung= Integrierte Auftragsabwicklung im Stahlhandel mit IBM 3790, in: IBM-Nachrichten, 27. Jg. 1977, S. 347-354

Brink, Hans-Josef:

=Standortpolitik= Standortpolitik, in: Handbuch Unternehmensführung, Band 1, hrsg. von M.W. Wilkes und G.W. Wilkes, Gernsbach 1979, S. 80-93

Brunnberg, Josef:

=Lagerhaltung= Optimale Lagerhaltung bei ungenauen Daten,
Wiesbaden 1970

Budde, Rainer:

=Materialmanagement= Materialmanagement - Aktive Material-
flußgestaltung, Berlin, Bielefeld, München 1972

Büttner, Richard:

=Ausbau= Ausbau der Phywe-Materialwirtschaft "bis zum Ter-
minal", in: Zeitschrift für Datenverarbeitung, 14. Jg.
1976, S. 410-414

Buytenen, Peter M. van:

=Logistics= Business Logistics, The Hague 1976

Buxton, Graham:

=Logistics= Effective Marketing Logistics, 2. Aufl., London
1977

Cartwright, D.:

=Leadership= Influence, Leadership and Control, in: Hand-
book of Organizations, Chicago 1965, S. 1-47

Cascino, Anthony E.:

=Management= Top Management Looks at Physical Distribution,
in: Readings in Business Logistics, edited by D.
McConaughy, Homewood Ill. 1969, S. 163-173

Cateora, P.R. und J.M. Hess:

=Marketing= International Marketing, 3. Aufl., Homewood Ill.
1975

Chang, Y.S. und P. Niland:

=Model= A Model for Measuring Stock Depletion Costs, in:
Operations Research, Vol. 15, 1967, S. 427-447

Chorafas, Dimitri:

=Lagertechnik= Lagertechnik und -organisation in Industrie
und Handel, Düsseldorf 1973

Christman, Kurt:

=Wertanalyse= Gewinnverbesserung durch Wertanalyse, Stutt-
gart 1973

Christopher, Martin G.:

=Distribution= Total Distribution, London 1971

Christopher, Martin G.:

=Logistics= Marketing and Logistics - A New Area of Management Concern, in: Industrial Marketing Management, Vol. 2, 1973, S. 131-144

Christopher, Martin G.:

=Science= The New Science of Logistics Systems Engineering, in: International Journal of Physical Distribution, Vol. 2, October 1971, S. 5-13

Churchman, West C.

=Prediction= Prediction and Optimal Decision. Philosophical Issues of a Science of Values, Englewood Cliffs 1961

Churchman, W.C., R.L. Russel und L.E. Arnoff:

=Research= Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung, Wien, München 1968

Constantin, James A.:

=Principles= Principles of Logistics Management, New York 1966

Cordes, Helmut:

=Problem= Das Problem der Berücksichtigung von Interdependenzen in der Planung, Diss. Münster 1976

Corey, E.R.:

=Beschaffung= Sollen Unternehmen die Beschaffung zentralisieren?, in: Manger-Magazin, 3/1979, S. 71-84

Cyert, R.M. und J.G. March:

=Theory= A Behavioral Theory of the Firm, Englewood Cliffs 1963

Dearden, John:

=Information= How to Organize Information Systems, in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York, London, Sydney 1967, S. 113-120

De Hayes jr., D.W. und R.L. Taylor:

=Logistics= Making "Logistics" Work in a Firm. Guidelines for management, in: Business Horizons, 3/1972, S. 37-46

Delfmann, Werner:

=Distributionsplanung= Lieferzeitorientierte Distributionsplanung, Berlin 1978

Demarchi, Charles:

=Beschaffungsmarketing= Beschaffungsmarketing, Düsseldorf,
Wien 1974

Demczynski, S.:

=Computers= Operations Research and Computers in Distribution, in: Physical Distribution Management, edited by
F.R.L. Wentworth, London 1970, S. 82-99

Dichtl, E., E. Merkle und R. Schobert:

=Verfahren= HELAZ - Ein neues Verfahren zur Wahl von Lagerplätzen in Vorratslagern, in: Marketing, hrsg. von E.
Topritzhof, Wiesbaden 1978, S. 397-416

Diederich, Helmut:

=Verkehrsbetriebslehre= Verkehrsbetriebslehre, Wiesbaden
1977

Dinner, Gianpetro:

=Produktionssteuerung= Integrierte Produktionsplanung und
-steuerung, in: Industrielle Organisation, 40. Jg. 1971,
S. 179-186

Domschke, Wolfgang:

=Modelle= Modelle und Verfahren zur Bestimmung betrieblicher und innerbetrieblicher Standorte - Ein Überblick,
in: Zeitschrift für Operations Research, 19. Jg. 1975,
S. 812-841

Dreger, W.:

=Aufgaben= Aufgaben und Probleme der Planung der Zuverlässigkeit von Förderanlagen, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß Berlin 1977, hrsg. vom
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 157-164

Dreger, Wolfgang:

=Sicherheit= Sicherheit von Hochregallagern?, in: Industrielle Organisation, 48. Jg. 1979, S. 202-206

Drysdale, K.J. und P.J. Sandiford:

=Standortplanung= Heuristische Standortplanung für Lagerhäuser: Eine Fallstudie unter Anwendung eines neuen Verfahrens, in: Entscheidungshilfen im Marketing, hrsg. von R. Köhler und H.-J. Zimmermann, Stuttgart 1977,
S. 320-336

Dumke, Hans-Peter:

=Einsatz= Kosten-optimaler Fuhrpark-Einsatz, Frankfurt/M.
1974

Edin, Robert:

=Analyse= Dynamische Analyse betrieblicher Systeme, Berlin
1971

Eilon, S.:

=Cost= On the Cost of Runouts in Stock Control of Perish-
ables, in: Operations Research - Verfahren II, hrsg.
von R. Henn, Meisenheim am Glan 1965, S. 65-76

Eilon, S., C.D.T. Watson-Gandy und N. Christofides:

=Distribution= Distribution Management: Mathematical model-
ling and practical analysis, London 1971

Eisele, Peter:

=Simulationsmodelle= Simulationsmodelle zur Distributions-
kostenminimierung bei zentraler beziehungsweise dezen-
traler Warenauslieferung, Diss. Mannheim 1975

Eisele, Rainer:

=Beschaffungsprozesse= Beschaffungsprozesse in Unternehmungen
als Grundlage der Absatzpolitik von Produktions-
güter-Handelsbetrieben, Diss. Mannheim 1974

Eisner, Frederick:

=Costs= Distribution Costs, New York 1953

El-Ansary, A.I. und L.W. Stern:

=Power= Power Measurement in the Distribution Channel, in:
Journal of Marketing Research, Vol. 9, 1972, S. 47-52

Ellinger, Theodor:

=Durchlaufzeit= Durchlaufzeit, in: HDO, hrsg. von E.
Grochla, Ungekürzte Studienausgabe, Stuttgart 1973,
Sp. 459-466

Ellinger, Th. und S. Schaible:

=Kombination= Kombination von Losgrößenansätzen, in: ZfB,
47. Jg. 1977, S. 1-18

Emerson, Richard M.:

=Relations= Power-Dependence Relations, in: American Socio-
logical Review, Vol. 27, February 1962, S. 31-41

Engel, Karl-Heinz:

=Materialfluß= Materialfluß, in: Management-Enzyklopädie, Band 4; Unter Mitwirkung führender Fachleute aus Wissenschaft und Praxis, München 1971, S. 558-575

Engels, Wolfram:

=Lieferpolitik= Lieferzeit und Lieferpolitik, in: ZfB, 39. Jg. 1969, S. 35-46

Enrick, Norbert L.:

=Research= Operations Research für Manager, München 1971

Enrick, Norbert L.:

=Management= Optimales Lager-Management, München und Wien 1971

Erdlen, Wolfram:

=Management= Was bringt Material-Management?, in: PLUS, Zeitschrift für Unternehmensführung, 5. Jg., Heft 9, 1971, S. 43-45

Ericsson, Dag:

=Logistik= Material-Management - Logistik, Gernsbach 1975

Fackelmeyer, Arno:

=Materialfluss= Innerbetrieblicher Materialfluss, in: Industrielle Fertigung, hrsg. von K. Agthe, H. Blohm und E. Schnaufer, Baden-Baden und Bad Homburg v.d.H. 1967, S. 585-623

Fackelmeyer, Arno:

=Gestaltung= Materialfluß, Planung und Gestaltung, Düsseldorf 1966

Fäßler, K. und P.U. Kupsch:

=Beschaffungswirtschaft= Beschaffungs- und Lagerwirtschaft, in: Industriebetriebslehre, hrsg. von E. Heinen, 6., verbesserte Aufl., Wiesbaden 1978, S. 223-279

Fankhauser, Alfred:

=Fördermittel= Flexible Fördermittel für flexible Lagerkonzepte, in: Industrielle Organisation, 46 Jg. 1977, S. 443-447

Ferschl, Fritz:

=Wirtschaftsprozesse= Zufallsabhängige Wirtschaftsprozesse. Grundlagen und Anwendungen der Theorie der Wartesysteme, Wien, Würzburg 1964

Flaks, Marvin:

=Approach= Total Cost Approach to Physical Distribution,
in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints,
edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York 1967,
S. 264-269

Flaks, Marvin:

=Profit= Profit Improvement Approach to Marketing Logistics,
in: Logistics in Marketing, edited by J. Schorr, M.
Alexander and R.J. Franco, New York, Toronto, London,
Tel Aviv 1969, S. 171-210

Frank, W.:

=Überwachungssysteme= Überwachungssysteme zur Planung und
Kontrolle im Bereich der Materialwirtschaft, in: Ange-
wandte Planung, 1/1977, S. 9-21

Frings, Hans:

=Logistik= Betriebswirtschaftliche Logistik: Das integrier-
te Materialflußsystem - Entwicklungen und Probleme, in:
Internationales Verkehrswesen, 26. Jg. 1974, S. 111-114

Fürwentsches, R.:

=Organisation= Organisation von Kommissioniersystemen, in:
VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß
1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure,
Düsseldorf 1977, S. 47-51

Fuchs, H.:

=Systemtheorie= Systemtheorie, in: HDO, hrsg. von E. Grochla,
Ungekürzte Studienausgabe, Stuttgart 1973, Sp. 1618-1629

Gäfen, Gerard:

=Theorie= Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, 2.
Aufl., Tübingen 1968

Gasser, Albert J.:

=Einkauf= Technischer Einkauf mit EDV-Unterstützung, in:
Industrielle Organisation, 47. Jg. 1978, S. 237-241

Gebhardt, Jürgen:

=Materialdisposition= Materialdisposition, in: Rationelle
Vorratshaltung, hrsg. von H. Baumgarten u. v.a., Frank-
furt/M. 1975, S. 110-136

Geisler, M.A. und W.A. Steger:

=Combination= The Combination of Alternative Techniques in Logistics Analysis, in: Management Technology, May 1963, S. 68-77

Geoffrion, Arthur M.:

=Methods= A Guide to Computer-Assisted Methods for Distributions Systems Planning, in: Sloan Management Review, Vol. 16, Nr. 2, 1975, S. 17-41

Gepfert, Alan H.:

=Logistics= Business Logistics for better Profit Performance, in: HBR, Vol. 46, 1968, November, December, S. 75-84

Gerne, Otto:

=Flüssigkeiten= Lagern wassergefährdender Flüssigkeiten, Stuttgart 1967

Gervy, Y.:

=Conception= Une conception logistique, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 15-17

Geyer, Thomas:

=Bedarfsgestaltung= Der Prozeß der Bedarfsgestaltung in industriellen Unternehmungen, insbesondere in Unternehmungen des Maschinen- und Apparatebaus, Berlin 1970

Glaser, Horst:

=Grundlagen= Grundlagen der Materialplanung und Lagerhaltung. DBW-Depot 78-2-3, Stuttgart 1978

Göldner, Jürgen:

=Lagerwirtschaft= Ablauforganisation der industriellen Lagerwirtschaft, Berlin 1964

Goetz, Janice:

=Unitization= Unitization in Distribution, in: Business Logistics, edited by P.M. van Buytunen, The Hague 1976, S. 200-218

Graf, H.:

=Rationalisierung= Ergebnisverbesserung durch Rationalisierung in der Materialwirtschaft, in: Die Arbeitsvorbereitung, 12. Jg. 1975, S. 133-138

Graf, H., G. Rabus und H. Schultz:

=Methoden= Einsatzbreite von Methoden der Materialwirtschaft, in: Beschaffung aktuell, 3/1976, S. 52-58

Grochla, Erwin:

=Beschaffungslehre= Der Weg zu einer umfassenden betriebswirtschaftlichen Beschaffungslehre, in: DBW, 37. Jg. 1977, S. 181-191

Grochla, Erwin:

=Materialwirtschaft= Grundlagen der Materialwirtschaft, 3., gründlich durchgesehene Aufl., Wiesbaden 1978

Großeschallau, W. und G. Pawellek:

=Bewertung= Bewertung von organisatorischen Zuständen im innerwerklichen Transport und Verkehr, Dortmund 1976

Grün, Oskar:

=Zielbildung= Zielbildung, Prozesse der, in: HWB, hrsg. von E. Grochla und W. Wittmann, 4., völlig neu gestaltete Aufl., Stuttgart 1976, Sp. 4719-4730

Grün, Oskar:

=Bausteine= Bausteine zu einer betriebswirtschaftlichen Materialwirtschaft, in: Journal für Betriebswirtschaft, 26. Jg. 1976, S. 196-207

Grupp, Bruno:

=Materialwirtschaft= Materialwirtschaft mit EDV, Grafenau 1975

Gudehus, Timm:

=Grundlagen= Grundlagen der Kommissioniertechnik, Essen 1973

Gudehus, Timm:

=Mechanisierung= Mechanisierung und Automatisierung in Transportsystemen, in: Industrielle Organisation, 45. Jg. 1976, S. 79-83

Gudehus, Timm:

=Zuverlässigkeit= Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Transportsystemen, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 75-80

Gudehus, T. und R. Kunder:

=Optimierung= Optimierung von Ladeeinheiten, in: BFuP,
29. Jg. 1977, S. 17-32

Gutenberg, Erich:

=Grundlagen= Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Er-
ster Band: Die Produktion, 23., unveränderte Aufl.,
Berlin, Heidelberg, New York 1979

Gysi, Rudolf:

=Warenverteilung= Warenverteilung zentral oder dezentral?,
Zürich 1974

Hack-Unterkircher, Elke:

=Distribution= Absatzführung (Distribution), in: Integrier-
te Marketingfunktionen, hrsg. von P. Meyer und A.
Hermanns, Stuttgart 1978, S. 102-122

Häusler, Joachim:

=Planung= Planung als Zukunftsgestaltung, Wiesbaden 1969

Hagedorn, Rainer:

=Produktion= Welche Entscheidungsgrundlagen benötigt die
Produktion?, in: RDO, 19. Jg. 1973, S. 422-426

Hagemann, Rainer:

=Bestandsmanagement= Bestandsmanagement in Warenverteil-
systemen, in: Physical Distribution im modernen Manage-
ment, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972,
S. 89-111

Hammer, Erwin:

=Industriebetriebslehre= Industriebetriebslehre, München
1973

Hammer, Helmut:

=Produktionssteuerung= Integrierte Produktionssteuerung
mit Modularprogrammen, Wiesbaden 1970

Hansen, Ursula:

=Beschaffungsmarketing= Absatz- und Beschaffungsmarketing
des Einzelhandels, 2 Bände, Göttingen, Zürich 1976

Hansmann, Karl Werner:

=Entscheidungsmodelle= Entscheidungsmodelle zur Standort-
planung der Industrieunternehmen, Wiesbaden 1974

Harlander, N. und G. Platz:

=Beschaffungsmarketing= Beschaffungsmarketing und Materialwirtschaft, Stuttgart, Grafenau 1978

Harrmann, Alfred:

=Lagerplanungen= Betriebswirtschaftliche Untersuchungen bei Lagerplanungen, in: KRP, 6/1971, S. 265-272

Harrmann, Alfred:

=Kostenvergleiche= Kostenvergleiche zwischen Einweg- und Mehrwegverpackungen, in: KRP, 2/1977, S. 79-87

Hartmann, Horst:

=Materialwirtschaft= Materialwirtschaft. Organisation, Planung, Durchführung, Kontrolle, Gernsbach 1978

Hauschildt, Jürgen:

=Entscheidungsziele= Entscheidungsziele. Zielbildung in innovativen Entscheidungsprozessen. Theoretische Ansätze und empirische Prüfung, Tübingen 1977

Hax, Karl:

=Industriebetrieb= Industriebetrieb, in: HDSW, Band 5, Tübingen, Göttingen 1956, S. 243-257

Hebisch, Volkhard:

=Modellansätze= Verwendungsmöglichkeiten vertriebspezifischer Modellansätze zur Untersuchung und Gestaltung marketing-logistischer Systeme, Diss. TU Berlin 1976

Heger, Heinz:

=Beschaffung= Die Beschaffung - unter besonderer Berücksichtigung ihrer Abhängigkeit vom Absatz- und Beschaffungsmarkt, Nürnberg 1957

Heidemann, Günther:

=Rationalisierung= Materialflußüberwachung zur Rationalisierung, Düsseldorf 1974

Heinen, Edmund:

=Grundfragen= Grundfragen der entscheidungsorientierten Betriebswirtschaftslehre, München 1976

Heinen, Edmund:

=Einführung= Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 6., verbesserte und erweiterte Aufl., Wiesbaden 1977

Heinze, Eckhard:

=Recycling= Recycling in der Verpackungswirtschaft - Erfahrungen und Zielsetzungen, in: Rationalisierung, 25. Jg. 1974, S. 132-135

Heiss, R.:

=Verpackungsaufwand= Verpackungsaufwand als Dienstleistung, in: Rationalisierung, 25. Jg. 1974, S. 126-128

Helferich, O.K. und R.M. Monczka:

=Simulation= Development of a Dynamic Simulation Model for Planning Materials Input Systems: Formulation of the Conceptual Model, in: Journal of Purchasing, August 1972, S. 17-33

Henning, Karl Wilhelm:

=Erzeugung= Betriebswirtschaftslehre der industriellen Erzeugung, 5., verbesserte Aufl., Wiesbaden 1969

Henzel, Fritz:

=Finanzierung= Finanzierung und Lagerhaltung, in: ZfB, 32. Jg. 1962, S. 560-575

Herlitz, Peter:

=Kombination= Zur optimalen Kombination des absatzpolitischen Instrumentariums, Diss. FU Berlin 1968

Heskett, J.L., R.M. Ivie und N.A. Glaskowsky jr.:

=Logistics= Business Logistics: Management of Physical Supply and Distribution, New York 1964

Heskett, J.L., L.W. Stern und F.J. Beier:

=Power= Bases and Uses of Power in Interorganization Relations, in: Vertical Marketing Systems, edited by Louis P. Bucklin, Glenview Ill. 1970, S. 75-93

Heskett, James L.:

=Logistics= Logistics - essential to strategy, in: HBR, Vol. 55, November, December 1977, S. 85-96

Hesselschwerdt, Bernd:

=Gestaltung= Die optimale Gestaltung der physischen Distribution - Ein Beitrag zur Analyse und zum Einsatz von Distributionsleistungen in der Absatzpolitik, Diss. Mannheim 1974

Hill, R.W. und T.J. Hillier:

=Behaviour= Organizational Buying Behaviour, London 1977

Hill, Wilhelm:

=Marketing= Marketing, Band 2, 3. Aufl., Bern, Stuttgart
1973

Hinterhuber, Hans H.:

=Normung= Normung, Typung und Standardisierung, in: HWB,
4., völlig neu gestaltete Aufl., hrsg. von E. Grochla
und W. Wittmann, Stuttgart 1976, Bd. 1/2, Sp. 2776-2782

Hirsch, Elisabeth:

=Lieferservice= Lieferservice: Servolenkung für das Marke-
ting, in: Die Absatzwirtschaft, Heft 20, 1970, S. 50-56

Hochstädter, Dieter:

=Lagerhaltungsmodelle= Stochastische Lagerhaltungsmodelle,
Berlin, Heidelberg, New York 1969

Höhm, Hans-Peter:

=Ansätze= Ansätze zur Analyse der Unternehmung aus system-
theoretischer Sicht, Frankfurt/M., Zürich 1975

Hölscher, Klaus:

=Eigenfertigung= Eigenfertigung oder Fremdbezug. Entschei-
dungsmodelle für den Wirtschaftlichkeitsvergleich, Wies-
baden 1971

Hömke, P. und L. Klingelhöfer:

=Fehlmengekosten= Der Einfluß von Fehlmengekosten auf
die optimale Bestellmenge, in: KRP, (I) 3/1976, S. 111-
117, KRP, (II) 4/1976, S. 175-184, KRP, (III) 5/1976,
S. 223-231

Hoffmann, Adolf:

=Statistik= Die Statistik der Auftragseingänge in der In-
dustrie, Diss. Marburg 1966

Holtgrewe, Karl Georg:

=Automation= Automation und Entscheidung, Wiesbaden 1968

Hoyer, Volker:

=Messung= Messung von Liefersicherheiten bei vorgegebenen
Sicherheitsbeständen für vorratsdisponierte Fertigware,
in: Rationalisierung, 29. Jg., 6/1978, S. 141-142

Hutchinson, W.M. jr. und J.F. Stolle:

=Service= How to manage customer service, in: HBR, Vol. 46
November, December 1968, S. 85-96

Ihde, Gösta-B.:

=Logistik= Logistik, Stuttgart 1972

Ihde, Gösta-B.:

=Phänomene= Zur Behandlung logistischer Phänomene in der neueren Betriebswirtschaftslehre, in: BFuP, 24. Jg. 1972, S. 129-145

Ihde, Gösta-B.:

=Distributions-Logistik= Distributions-Logistik, Stuttgart, New York 1978

Institut der Deutschen Wirtschaft:

=Lagerbestandsveränderungen= Der Zyklen-Verstärker. Lagerbestandsveränderungen und Sozialprodukt seit 1969, in: Handelsblatt Nr. 131, Donnerstag, 20.7.1978, S. 4

Ivie, Robert M.:

=Information= Information System for Logistics Management, in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York, London, Sydney 1967, S. 121-131

Janßen, Gerriet K.:

=Wertanalyse= Wertanalyse und Wertgestaltung, Bad Wörishofen 1973

Jantsch, Erich:

=Simulation= Computer Simulation and Systems Approach, in: Modell- und computer-gestützte Unternehmensplanung, hrsg. von E. Grochla und N. Szyperski, Wiesbaden 1973, S. 127-149

Jetter, Ulrich:

=Recycling= Recycling in der Materialwirtschaft. Stoffkreisläufe, Rückgewinnung, Abfallnutzung, Hamburg 1975

Jirasek, J. und D. Mai:

=Denken= Kybernetisches Denken in der Betriebswirtschaft, Berlin 1972

Johnson, R.A., F.E. Kast und J.E. Rosenzweig:

=Theory= The Theory and Management of Systems, New York usw. 1963

Jünemann, Reinhard:

=Logistik= Theoretische und praktische Logistik für die
Wirtschaft I und II, in: Distribution, Nr. 11, 1975,
S. 30-41, Nr. 12, 1975, S. 50-53

Jünemann, Reinhard:

=Stand= Stand der Hochschulforschung in der Bundesrepublik
Deutschland, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Ma-
terialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deut-
scher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 151-156

Kaesler, W.:

=Materialwirtschaft= Zeitgemäße Materialwirtschaft, Essen
1972

Kahle, Egbert:

=Problemlösungsverhalten= Betriebswirtschaftliches Problem-
lösungsverhalten, Wiesbaden 1973

Kahle, Egbert:

=Materialeinsatzplanung= Industrielle Materialeinsatzpla-
nung, Göttingen 1978

Keune, Paul:

=Materialbedarfsplanung= Probleme der Materialbedarfspla-
nung unter besonderer Berücksichtigung von Modularpro-
grammen, in: KRP, (I) 3/1975, S. 113-121, KRP, (II)
4/1975, S. 177-185, KRP, (III) 5/1975, S. 223-230

Keune, Paul:

=Verfahren= Verfahren zur Auftragsnetzbildung durch eine
Materialbedarfsplanung, in: KRP, (I) 1/1976, S. 23-29,
KRP, (II) 2/1976, S. 75-79

Kiehne, Rolf:

=Raumzuordnung= Innerbetriebliche Standortplanung und
Raumzuordnung, Wiesbaden 1969

Kirsch, Werner:

=Koordination= Die Koordination von Entscheidungen in Or-
ganisationen, in: ZfbF, 23. Jg. 1971, S. 61-82

Kirsch, Werner:

=Logistik= Betriebswirtschaftliche Logistik, in: ZfB,
41. Jg. 1971, S. 221-234

Kirsch, Werner:

=Entscheidungsprozesse= Entscheidungsprozesse, Band III:
Entscheidungen in Organisationen, Wiesbaden 1971

Kirsch, W. und W.-E. Esser:

=Logistik= Plädoyer für eine betriebswirtschaftliche Logistik, in: Journal für Betriebswirtschaft, 26. Jg. 1976, S. 208-218

Kirsch, W., I. Bamberger, E. Gabele und K.H. Klein:

=Logistik= Betriebswirtschaftliche Logistik, Wiesbaden 1973

Klee, Josef:

=Vertrieb= Wider den Sand im Vertrieb!, in: PLUS, Zeitschrift für Unternehmensführung, 2/1969, S. 27-31

Klee, J. und P. Wendt (Hrsg.):

=Management= Physical Distribution im modernen Management, München 1972

Klein, Karl-Heinz:

=Entscheidungsmodelle= Heuristische Entscheidungsmodelle, Wiesbaden 1971

Kleine, O. und W. Melzow:

=Beschaffung= Disponieren in der modernen Beschaffung, 3. Aufl., Frankfurt/M. 1978

Klemm, H. und M. Mikut:

=Lagerhaltungsmodelle= Lagerhaltungsmodelle. Theorie und Anwendung, Berlin 1972

Klinger, Karl:

=Einkauf= Der Einkauf im Industriebetrieb, Essen 1950

Klingst, Anna:

=Lagerhaltung= Optimale Lagerhaltung, Würzburg, Wien 1971

Kloidt, H., H.-A. Dubberke und J. Göldner:

=Problematik= Zur Problematik des Entscheidungsprozesses, in: Organisation des Entscheidungsprozesses, hrsg. von E. Kosiol, Berlin 1959, S. 9-22

Köckmann, Paul:

=Materialmanagement= Materialmanagement - integrierte Materialwirtschaft in Fertigungsbetrieben, in: Rationalisierung, 25. Jg. 1974, S. 246-249

Köhler, Dieter:

=Organisation= Organisation der innerbetrieblichen Materialbewegung, Berlin 1959

Koerdt, Hans:

=Logistik= Die Logistik in den Streitkräften - Theorie und Praxis, in: BfUP, 29. Jg., Januar 1977, S. 49-61

Kohl, Horst:

=Merkmale= Merkmale von Papier- und Pappeverpackungen, in: Rationalisierung, 29. Jg. 1978, S. 112-114

Koinecke, Jürgen:

=Vertriebsanalyse= Vertriebsanalyse und Vertriebskonzeption, in: Derselbe (Hrsg.): Handbuch Marketing, Band 1, Gernsbach 1978, S. 659-670

Kokeisl, Walter:

=Förderwesen= Das innerbetriebliche Förderwesen im Industriebetrieb - Systemansätze, Diss. Zürich 1976

Kollat, D.B., R.D. Blackwell und J.F. Robeson:

=Marketing= Strategic Marketing, New York usw. 1972

Kompenhans, Kurt:

=Lagerwirtschaft= Rationelle Lagerwirtschaft, Köln 1977

Koreimann, Dieter:

=Kybernetik= Kybernetik und Betriebswirtschaft, in: Die Unternehmung, 17. Jg. 1963, S. 25-35

Kosiol, Erich:

=Einkaufsplanung= Einkaufsplanung und Produktionsumfang, Berlin 1956

Kosiol, Erich:

=Ermittlung= Die Ermittlung der optimalen Bestellmenge, in: ZfB, 28. Jg. 1958, S. 287-299

Kosiol, Erich:

=Organisationsforschung= Grundlagen und Methoden der Organisationsforschung, Berlin 1959

Kosiol, Erich:

=Unternehmung= Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum, Reinbek bei Hamburg 1972

Kosiol, Erich:

=Zukunft= Organisation - der Weg in die Zukunft, in: Zeitschrift für Organisation, 42. Jg. 1973, S. 3-11

Kosiol, E., N. Szyperski und K. Chmielewicz:

=Systemforschung= Zum Standort der Systemforschung im Rahmen der Wissenschaften, in: ZfbF, 17. Jg. 1965, S. 337-378

Kotler, Philip:

=Marketing= Marketing-Management. Analyse, Planung, Kontrolle, 2. Aufl., Stuttgart 1974

Kotler, Ph. und S.J. Levy:

=Buying= Buying is Marketing too, in: Journal of Marketing, Vol. 37, 1973, S. 54-59

Kottke, Erhard:

=Beschaffungsmenge= Die optimale Beschaffungsmenge, Berlin 1966

Krämer, E.:

=Ladeeinheiten= Bildung von Ladeeinheiten für Transport und Lager, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 89-93

Krell, P.G.:

=Schnittstellen= Rechnergesteuerte Transportablaufsteuerung und deren Schnittstellen, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 115-122

Krieg, Werner:

=Warenfluß= Integraler Warenfluß, in: Industrielle Organisation, 44. Jg. 1975, S. 341-345

Krippendorf, Herbert:

=Materialfluß= Integrierter Materialfluß, München 1965

Krippendorf, Herbert:

=Materialflußplanung= Die Materialflußplanung muß dynamisch sein, in: Arbeitsvorbereitung, 5/1970, S. 158-160

Krippendorf, Herbert:

=Materialflußkosten= Die Materialflußkosten. Die Erfassung der betrieblichen Transport- und Lagerungskosten, Wiesbaden 1975

Kroeber Riel, Werner:

=Beschaffung= Beschaffung und Lagerung, Wiesbaden 1966

Kroeber Riel, W. und P. Weinberg:

=Konflikte= Konflikte in Absatzwegen als Folge inkonsistenter Präferenzen von Herstellern und Händlern, in: ZfB, 42. Jg. 1972, S. 525-544

Krulis-Randa, Jan S.:

=Logistik= Marketing-Logistik. Bern und Stuttgart 1977

Kruschwitz, Lutz:

=Beschaffung= Eigenerzeugung oder Beschaffung? Eigenverwendung oder Absatz? Zweckmäßige Optimierungsmethoden für industrielle Entscheidungsalternativen, Berlin 1971

Kühn, A.A. und M.J. Hamburger:

=Program= A Heuristic Program for Locating Warehouses, in: Management Science, Vol. 10, 1963, S. 643-666

Künzer, Leo:

=Logistik= Marketing-Logistik, Frankfurt/M. 1978

Kurbel, Karl:

=Produktionsplanung= Simultane Produktionsplanung bei mehrstufiger Serienfertigung, Diss. Mannheim 1977

Kuijas, Rainer:

=Optimierung= Optimierung des Lagers. Punktuelle Verbesserungen bringen meist nicht viel ein, in: Handelsblatt, 31. Jahrgang, Nr. 42 am 18.10.1978, S. 36

La Londe, Bernard J.:

=Distribution= Integrated Distribution-Management - The American Perspective, in: Long Range Planning, Vol. 2, December 1969, S. 61-71

La Londe, B.J. und J.F. Grashof:

=Role= The Role of Information Systems in Physical Distribution Management, in: Readings in Physical Distribution Management, edited by D.J. Bowersox, B.J. La Londe und E.W. Smykay, London 1969, S. 193-206

Lamla, Michael:

=Außenlager= Standortbestimmung für Außenlager, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 115-135

Lamla, Michael:

=Auslieferungstouren= Bestimmung optimaler Auslieferungstouren, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 239-248

Lamla, Michael:

=Methoden= Quantitative Methoden in der Warenverteilung, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 287-309

Lamm, Helmut:

=Analyse= Analyse des Verhandelns, Stuttgart 1975

Lazer, Williams:

=Approach= A Systems Approach to Transportation, in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York, London, Sydney 1967, S. 197-202

Lee, Lamar, jr.:

=Purchasing= The Purchasing Function - A New Look, in: Business Logistics in American Industry, edited by K.M. Ruppenthal and H.A. McKinnell jr., Stanford California 1968, S. 58-74

Leitherer, Eugen:

=Absatzlehre= Absatzlehre, 2., völlig neu bearbeitete Aufl., Stuttgart 1969

Le Kashman, R. und J.F. Stolle:

=Approach= The Total Cost Approach to Distribution, in: Business Horizons, Vol. 44, 1965, S. 33-46

Lewis, Richard J.:

=Information= A Business Logistics Information and Accounting System for Marketing Analysis, in: Readings in Business Logistics, edited by David McConaughy, Homewood Ill. 1969, S. 153-157

Lietz, Jürgen H.:

=Marketing= Marketing im Beschaffungswesen, in: Rationalisierung, 18. Jg. 1967, S. 75-79

Lindblom, Charles E.:

=Intelligence= The Intelligence of Democracy. Decision Making Through Mutual Adjustment, New York, London 1965

Linnert, Peter:

=Logistik= Logistik, Unternehmensbezogene, in: Management-Enzyklopädie: unter Mitarbeit zahlreicher Fachleute aus Wissenschaft und Praxis, Bd. 4, München 1971, S. 164-170

Linssen, Helmut:

=Interdependenzen= Interdependenzen im absatzpolitischen Instrumentarium der Unternehmung, Berlin 1975

Lippmann, Herbert:

=Funktionen= Funktionen des Beschaffungsmarketing, in: Integrierte Marketingfunktionen, hrsg. von P. Meyer und A. Hermanns, Stuttgart 1978, S. 123-147

Little, Robert M.:

=Channel= The Marketing Channel: Who Should Lead This Extracorporate Organization?, in: Marketing Channels: A Systems Viewpoint, edited by W.G. Moller jr. and D.L. Wilemon, Homewood Ill. 1971, S. 310-323

Lohmann, Martin:

=Einführung= Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Tübingen 1964

Lohrberg, Werner:

=Grundprobleme= Grundprobleme der Beschaffungsmarktforschung, Bochum 1978

Luhmann, Niklas:

=Funktionen= Funktionen und Folgen formaler Organisation, Berlin 1964

Luhmann, Niklas:

=Zweckbegriff= Zweckbegriff und Systemrationalität. Über die Funktion von Zwecken in sozialen Systemen, Tübingen 1968

Männel, Wolfgang:

=Beschaffungsplanung= Wesen, Aufgaben und Bedeutung der Beschaffungsplanung, in: Journal für Betriebswirtschaft, 26. Jg., 4/1976, S. 219-240

Männel, Wolfgang:

=Fahrzeugkostenrechnung= Moderne Fahrzeugkostenrechnung, in: KRP, (I) 5/1976, S. 197-204, KRP, (II) 6/1976, S. 253-258

Männicke, Adolf:

=Warenverpackung= Die Warenverpackung als ein Faktor der betrieblichen Absatzpolitik, Berlin 1957

Magee, John F.:

=Analysis= Quantitative Analysis of Physical Distribution Systems, in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York, London, Sydney 1967, S. 270-277

Magee, John F.:

=Systems= Physical Distribution Systems, New York usw. 1967

Magee, John F.:

=Logistics= Industrial Logistics, New York 1968

Magee, John F.:

=Guides= Guides to Inventory Policy, in: Business Logistics, edited by P.M. van Buytenen, The Hague 1976, S. 92-137

Malich, Sigfried:

=Losgröße= Betriebsnotwendige Lagerreserve und optimale Losgröße, in: ZfB, 27. Jg. 1957, S. 448-457

Mallen, Bruce E.:

=Conflict= Conflict and Cooperation in Marketing Channels, in: The Marketing Channel: A Conceptual Viewpoint, edited by B.E. Mallen, New York, London, Sydney 1967, S. 124-134

Martin, H.:

=Lagertechnik= Förder- und Lagertechnik, Braunschweig 1978

Marx, Gerd-Rüdiger:

=Marktmacht= Marketing und Marktmacht - Am Beispiel von Absatzwege-Systemen der Konsumgüterindustrie, Zürich 1976

Matthäus, Fritz:

=Tourenplanung= Tourenplanung. Verfahren zur Einsatzdisposition von Fuhrparks, Darmstadt 1978

McCounaughy, David (Hrsg.):

=Readings= Readings in Business Logistics, Homewood Ill. 1969

Meffert, Heribert:

=Systemtheorie= Systemtheorie aus betriebswirtschaftlicher Sicht, in: Systemanalyse in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, hrsg. von K.E. Schenk, Berlin 1971, S. 174-206

Meffert, Heribert:

=Marketing= Marketing - Einführung in die Absatzpolitik, 3., durchgesehene Aufl., Wiesbaden 1978

Meffert, H. und H. Steffenhagen:

=Konflikte= Konflikte in Absatzkanälen, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 4/1977, S. 164-169

Meinecke, Hermann:

=Checklists= Checklists für Einkaufsleiter, München 1975

Mellerowicz, Konrad:

=Unternehmenspolitik= Unternehmenspolitik, Band II, 2. Aufl., Freiburg/Brsg. 1963, mittlerweile in der 3. Aufl., Freiburg/Brsg. 1977, S. 245 ff

Mertens, Peter:

=Datenverarbeitung= Industrielle Datenverarbeitung, 3., völlig neu bearbeitete Aufl., Wiesbaden 1978

Meyer, Arnold:

=Transport= Im außerbetrieblichen Transport liegen Rationalisierungsreserven, in: Industrielle Organisation, 45. Jg. 1976, S. 471-474

Meyer, Herbert:

=Entscheidungsmodelle= Entscheidungsmodelle und Entscheidungsrealität, Tübingen 1979

Morgan, James I.:

=Inventory= Questions for Solving the Inventory Problem, in: HBR, Vol. 41, July, August 1963, S. 95-110

Mossman, F.H. und N.E. Morton:

=Distribution= Logistics of Distribution Systems, Boston 1965

Müller, Eckhard:

=Lagerdisposition= Simultane Lagerdisposition und Fertigungsablaufsplanung bei mehrstufiger Mehrproduktfertigung, Berlin, New York 1972

Müller-Merbach, Heiner:

=Losgrößen= Optimale Losgrößen in der Einkaufs- und Fertigungsdisposition, in: ADL-Nachrichten, Heft 38, 1965, S. 626-654

Müller-Merbach, Heiner:

=Research= Operations Research. Methoden und Modelle der Optimalplanung, Berlin, Frankfurt/M. 1969

Müller-Merbach, Heiner:

=Reihenfolgen= Optimale Reihenfolgen, Berlin, Heidelberg, New York 1970

Münstermann, Hans:

=Bedeutung= Bedeutung der Opportunitätskosten für unternehmerische Entscheidungen, in: ZfB, 36. Jg. 1966, 1. Ergänzungsheft, S. 18-36

Münz, P., K. Haselau und E. Liebert:

=Güterkraftverkehrsgesetz= Güterkraftverkehrsgesetz (GÜKG), 2., überarbeitete Aufl., Bonn, Bad Godesberg 1976

Munz, Max:

=Beschaffung= Beschaffung und Beschaffungsplanung im Industriebetrieb, Wiesbaden 1959

Muthesius, Thomas:

=Bundes-Immissionsschutzgesetz= Bundes-Immissionsschutzgesetz mit technischer Anleitung Luft, Köln usw. 1975

Naddor, Elizier:

=Lagerhaltungssysteme= Lagerhaltungssysteme, Frankfurt/M., Zürich 1971

Napolitan, Arthur W.:

=Optimum= Determining Optimum Distribution Points, in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York, London, Sydney 1967, S. 76-82

Neubürger, Klaus:

=Grundlagen= Risikobeurteilung bei strategischen Unternehmensentscheidungen. Grundlagen des Einsatzes eines Risiko-Chancen-Kalküls zur Berücksichtigung informatrischer Unvollkommenheit in deterministischen Simulationsmodellen, Diss. Freiburg 1979, im Druck

Neuhof, Bodo:

=Gestaltung= Die Gestaltung des Vertriebssystems als Gegenstand einer mehr-periodischen Planung - dargestellt am Beispiel einer Entscheidung über den Abbau des eigenen Fuhrparks, in: BFuP, 29. Jg. 1977, S. 470-482

Neukirchen, Hajo:

=Fertigwarenlager= Fertigwarenlager - Steuerglied zwischen Betrieb und Vertrieb, in: Rationalisierung, 29. Jg., 6/1978, S. 151-153

Neuvians, Günter:

=Bestandsplanung= Dynamische Bestands- und Produktionsplanung bei einstufiger Fertigung, Berlin, New York 1971

Niedereichholz, Christel:

=Materialflußplanung= Innerbetriebliche Materialflußplanung, Darmstadt 1979

Obrist, Walter:

=Warenfluß= Warenfluß 1985, in: Industrielle Organisation, 46. Jg. 1977, S. 327-328

Oeldorf, G. und K. Olfert:

=Materialwirtschaft= Materialwirtschaft, Ludwigshafen 1976

Oertli-Cajacob, Peter:

=Optimierung= Gemeinsame Optimierung von Losgrösse und Sicherheitsbestand in der Praxis, in: Industrielle Organisation, 45. Jg. 1976, S. 109-114

Oertli-Cajacob, Peter:

=Simulation= Simulation von Logistikstrategien, in: Rationalisierung, 28. Jg. 1977, S. 155-158

Oertli-Cajacob, Peter:

=Logistik= Logistik im Lagerbereich, in: Industrielle Organisation, 46. Jg. 1977, S. 435-438

Olivier, Gottfried:

=Teiledisposition= Material- und Teiledisposition, Bonn 1977

Orlicky, Joseph:

=Planning= Materials Requirements Planning. The New Way of Life in Production and Inventory Management, New York 1975

o.V.:

=Gesetz= Zweites Gesetz zur Änderung des Meß- und Eichwesens vom 20. Januar 1976, Bundesgesetzblatt I, S. 141, §§ 14 ff

o.V.:

=Verpackung= Verpackung und Kosten, in: Beschaffung aktuell, 12/1977, S. 38-40

o.V.:

=Lagerorganisation= Beispiel einer modernen Lagerorganisation, in: Industrielle Organisation, 47. Jg. 1978, S. 29

o.V.:

=Lagerbestände= Hohe Lagerbestände, in: Badische Zeitung Freiburg, Nr. 271, Freitag, den 23. November 1979, S. 6

Pack, Ludwig:

=Bestellmenge= Optimale Bestellmenge und optimale Losgröße. Zu einigen Problemen ihrer Ermittlung, in: ZfB, 33. Jg. 1963, S. 465-492 und S. 573-594

Pack, Ludwig:

=Losgröße= Optimale Bestellmenge und optimale Losgröße, 3. Aufl., Wiesbaden 1976

Pack, Ludwig:

=Einfluß= Der Einfluß von Preisänderungen auf optimale Bestellmenge und optimale Losgröße, in: KRP, 6/1977, S. 247-255

Padilla, Carlo:

=Tourenplanung= Tourenplanung in einer Brauerei mit Hilfe der EDV, in: Datascope, 24. Jg., 8/1977, S. 16-23

Palamountain, Joseph, J., jr.:

=Distribution= Distribution: Its Economic Conflicts, in: The Marketing Channel. A Conceptual Viewpoint, edited by B.E. Mallen, New York, London, Sydney 1967, S. 114-118

Perreault, W.D., jr. und F.A. Russ:

=Service= Physical Distribution Service in Industrial Purchase Decisions, in: Journal of Marketing, Vol. 40, April 1976, S. 3-10

Peter, Erich:

=Überprüfung= Überprüfung der Lagerpositionen mit hohen Mindestabnahmemengen, in: KRP, 3/1975, S. 137-138

Peter, Hans G.:

=Probleme= Praktische Probleme der Losgrößenoptimierung,
in: KRP, 4/1978, S. 169-178

Petersen, Helge B.:

=Kunde= Kunde als Drehpunkt, in: Manager-Magazin, 2/1978,
S. 53-60

Pfohl, Hans Christian:

=Logistik= Marketing-Logistik, Mainz 1972

Pfohl, Hans Christian:

=Auswirkungen= Die Logistik als Beispiel für Auswirkungen
des Systemdenkens in der entscheidungsorientierten Be-
triebswirtschaftslehre, in: Management International
Review, Vol. 14, Heft 1, 1974, S. 67-85

Pfohl, Hans Christian:

=Lagerbestandskosten= Ermittlung der Lagerbestandskosten,
in: KRP, 3/1977, S. 105-110

Pfohl, Hans Christian:

=Formulierung= Zur Formulierung einer Lieferservicepolitik:
Theoretische Aussagen zum Angebot von Sekundärleistun-
gen als absatzpolitisches Instrument, in: ZfbF, 29. Jg.
1977, S. 239-255

Pötz, B. und R. Fuhrmann:

=Kunststoffe= Kunststoffe lösen Sonderprobleme, in: Ratio-
nalisierung, 29. Jg., Heft 5, 1978, S. 114-115

Popper, Karl Raimund:

=Logik= Logik der Forschung, 6., verbesserte Aufl., Tübin-
gen 1976

Poth, Ludwig G. (Hrsg.):

=Warenverteilung= Praxis der betrieblichen Warenverteilung.
Marketing-Logistik, Düsseldorf 1970

Poth, Ludwig G.:

=Bedeutung= Die Bedeutung der betrieblichen Warenvertei-
lung für das Marketing, in: Derselbe (Hrsg.): Praxis
der betrieblichen Warenverteilung. Marketing-Logistik,
Düsseldorf 1970

Poth, Ludwig G.:

=Entscheidungen= Checkliste für distributive Entscheidun-
gen, in: Die Absatzwirtschaft, 25. Jg., Heft 12, 1971,
S. 23-28

Poth, Ludwig G.:

=Grundlagen= Grundlagen und Probleme des Marketing-Mix, in:
Wirtschaftsdienst, hrsg. vom HWWA, 52. Jg. 1972, S. 92-97

Poth, Ludwig G.:

=Praxis= Praxis der Marketing-Logistik, Heidelberg 1973

Praetorius, M.:

=Einkaufsvolumen= BME-Symposium: Zwischen 200 und 300 Mil-
liarden DM Einkaufsvolumen an einem Tisch, in: Beschaf-
fung aktuell, 3/1976, S. 12-13

Pressmar, D.B.:

=Losgrößenpolitik= Zur optimalen Bestimmung einer nicht-
stationären Losgrößenpolitik unter Berücksichtigung von
Verzugsmengenkosten, in: ZfB, 47. Jg. 1977, S. 609-632

Queissner, Eberhard:

=Gütertransportplanung= Kostentheoretische Grundlagen und
Entscheidungsmodelle zur Gütertransportplanung, Diss.
Saarbrücken 1978

Radke, Magnus:

=Formelsammlung= Die große betriebswirtschaftliche Formel-
sammlung, 2., verbesserte Aufl., München 1967

Raia, Anthony P.:

=Goal= Goal Setting and Self-Control. An Empirical Study,
in: The Journal of Management Studies, Vol. 2, February
1965, S. 34-53

Reddewig, G. und H.-A. Dubberke:

=Einkaufsorganisation= Einkaufsorganisation und Einkaufs-
planung, Wiesbaden 1959

Reichmann, Thomas:

=Abstimmung= Die kostenminimale Abstimmung von Kapazität,
Beschäftigung und Lagerhaltung in Unternehmen mit rhy-
thmisch schwankendem Absatzverlauf, in: KRP, (I) 5/1975,
S. 199-205, KRP, (II) 6/1975, S. 275-281

Reichmann, Thomas:

=Vorratshaltung= Wirtschaftliche Vorratshaltung, eine ge-
meinsame Aufgabe für Einkauf, Materialwirtschaft und
Betriebsleitung, in: ZfB, 48. Jg. 1978, S. 565-578

REFA e.V.:

=Steuerung= Methodenlehre der Planung und Steuerung, 2. Aufl.,
Darmstadt 1975

Reinhard, S.:

=Fertigpackungsverordnung= Die neue Fertigpackungsverord-
nung, Kising 1978

Revzan, David A.:

=Channel= Marketing Organization Through the Channel, in:
The Marketing Channel. A Conceptual Viewpoint, edited by
B.E. Mallen, New York, London, Sydney 1967, S. 3-19

Riebel, Paul:

=Auftragsgröße= Das Problem der minimalen Auftragsgröße, in:
ZfhF, N.F., 12. Jg. 1960, S. 647-685

Riebel, Paul:

=Logistik= Logistik: Fremd- oder Eigentransport, in: Hand-
buch Unternehmensführung, Band 2, hrsg. von M.W. Wilkes
und G.W. Wilkes, Gernsbach 1979, S. 926-940

RKW:

=Recycling= Verpackung und Recycling, Frankfurt/M. 1975

Robey, Daniel:

=Approach= A Systems Approach to Purchasing Decisions, in:
Business Perspectives, Vol. 8, Nr. 2, 1972, S. 24-32

Roth, Erich:

=Losgröße= Wirtschaftliche Losgröße in der Praxis, Essen
1976

Rotter, Horst:

=Betriebsdatenerfassung= Betriebsdatenerfassung - erster
Schritt zum integrierten Fertigungssteuerungssystem, in:
Zeitschrift für Datenverarbeitung, 14. Jg., Heft 2,
1976, S. 53-56

Rüegge, Fridolin:

=Logistik= Distributions-Logistik aus entscheidungs- und
systemorientierter Sicht, Diss. St. Gallen 1975

Rühli, Edwin:

=Unternehmensführung= Unternehmensführung und Unterneh-
mungspolitik, Band 2, Bern, Stuttgart 1978

Rutz, Klaus:

=Optimierung= Gemeinsame Optimierung von Losgröße und Sicherheitsbestand, in: Industrielle Organisation, 44. Jg. 1975, S. 140-148

Saval, Günther A.:

=Vertriebsweg= Der Vertriebsweg für Konsumgüter, Berlin 1972

Sauermann, Michael:

=Problem= Zum Problem des Sicherheitsbestandes im Lagerbereich der Unternehmung, Diss. Frankfurt/M. 1970

Seitz, Ulrich:

=Lagerwesen= Lagerwesen, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 139-155

Shycoon, H.N. und R.B. Maffei:

=Simulation= Simulation - Tool for Better Distribution, in: HBR, November, December 1960, S. 65-75

Siegfried, P.:

=Systeme= Über die Zuverlässigkeit logistischer Systeme, in: Industrielle Organisation, 45. Jg. 1976, S. 276-278

Simon, Herbert A.:

=Behavior= Administrative Behavior, Second Edition with New Introduction, New York 1961

Sims, E.R. jr.:

=Planning= Planning and Managing Materials Flow, Boston 1968

Slater, A.G.:

=Pattern= The Changing Pattern of Distribution, in: Long Range Planning, Vol. 10, August 1977, S. 29-41

Slater, A.G.:

=Logistics= Streamlining the Industrial Logistics Systems, in: Management Decision, Vol. 13, Nr. 1, 1975, S. 22-40

Smykay, Edward W.:

=Management= Physical Distribution Management, 3. Aufl., New York, London 1973

Smykay, E.W., D.J. Bowersox und F.H. Mossmann:

=Distribution= Physical Distribution Management: Logistics Problem of the Firm, New York 1961

Snyder, Richard E.:

=Distribution= Physical Distribution Costs, in: Distribution Age, Vol. 62, January 1963, S. 35-46

Söldenwanger, Franz:

=Steuerung= Steuerung und Bestandsführung eines Hochraumlagers, in: IBM-Nachrichten, 22. Jg., Juli 1972, S. 237-241

Soom, Erich:

=Lagerkosten= So senken wir die Lagerkosten, in: Industrielle Organisation, 47. Jg. 1978, S. 451-454 und S. 524-527

Soom, Erich:

=Lagerbewirtschaftung= Optimale Lagerbewirtschaftung in Industrie, Gewerbe und Handel, Bern und Stuttgart 1976

Speicher, Rudolf:

=Auftragsabwicklung= Auftragsabwicklung, in: Marketing-Enzyklopädie, hrsg. von W. Dummer, Bd. 1, München 1974, S. 103-115

Spiegel-Verlag:

=Einkaufsentscheidung= Die industrielle Einkaufsentscheidung - Eine empirische Untersuchung zum Informations- und Entscheidungsverhalten, Hamburg 1967

Spira, J.Ch.:

=Fertigung= Die traditionelle Fertigung überdenken, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 158, Mittwoch, 11. Juli 1979, S. 28

Spring, Rolf:

=Modellvergleiche= Modellvergleiche in der Lagerbewirtschaftung, Diss. St. Gallen 1975

Sundhoff, Edmund:

=Grundlagen= Grundlagen und Technik der Beschaffung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Essen 1958

Sussams, J.E.:

=Information= Information System for Physical Distribution, in: Physical Distribution Management, edited by Felix R.L. Wentworth, London 1970, S. 100-109

Stachow, Beate:

=Konstruktion= EDV in der Konstruktion. Handarbeit ist Zeitverschwendung, in: Manager-Magazin, 3/1979, S. 61-66

Stahr, Gunter:

=Auslandsmarketing= Auslandsmarketing, Band II - Marketingstrategie, Stuttgart, Köln, Berlin, Mainz 1979

Stark, Heinz:

=Informationsbedarf= Informationsbedarf bei interpersonaler Beschaffungsführung, in: Die informierte Unternehmung, hrsg. von Hans Rühle von Lilienstern, Berlin 1967, S. 183-195

Stark, Heinz:

=Beschaffungsführung= Beschaffungsführung. Grundlagen marktkonformen und zielorientierten Verhaltens in der Beschaffung, Stuttgart 1973

Starr, M.K. und D.W. Miller:

=Inventory= Inventory Control. Theory and Practice, Englewood Cliffs 1962

Stefani, A.:

=Management= Material-Management - ein neuer unternehmerischer Konflikt?, in: Die Arbeitsvorbereitung, 14. Jg., 3/1977, S. 77-80

Stefani, A.:

=Projekt= Projekt Material-Management, in: Die Arbeitsvorbereitung, 14. Jg., 4/1977, S. 108-110

Steffenhagen, Hartwig:

=Konflikt= Konflikt und Koordination in Distributionssystemen, Diss. Münster 1972

Steffenhagen, Hartwig:

=Wirkungen= Wirkungen absatzpolitischer Instrumente. Theorie und Messung der Marktreaktion, Stuttgart 1978

Steinbrüchel, Matthias:

=Materialwirtschaft= Die Materialwirtschaft der Unternehmung, Stuttgart, Bern 1971

Steinbuch, P. und K. Olfert:

=Fertigungswirtschaft= Fertigungswirtschaft, Ludwigshafen 1978

Stephenson, R.P. und P.R. Willet:

=Selling= Selling With Physical Distribution Service. How logistics services affect product demand, in: Business Horizons, Vol. 11, 12/1968, S. 75-85

Stern, L.W. und R.H. Gorman:

=Conflict= Conflict in Distribution Channels: An Exploration, in: Distribution Channels: Behavioral Dimensions, edited by L.W. Stern, Boston 1969, S. 156-175

Stewart, Wendell M.:

=Distribution= Physical Distribution. Key to Improved Volume and Profits, in: Readings in Physical Distribution Management. The Logistics of Marketing, edited by D.J. Bowersox, B.J. La Londe and E.W. Smykay, London 1969, S. 58-68

Stewart, W.M. und F.R.L. Wentworth:

=Concept= The Total Distribution Concept, in: Physical Distribution Management, edited by Felix R.L. Wentworth, London 1970, S. 35-50

Strothmann, Karl Heinz:

=Marktorientierung= Marktorientierung im Beschaffungswesen, Frankfurt/M. 1967

Stritzky, Otto von:

=Lebenszyklen= Lebenszyklen von Produkten, in: Marketing-Enzyklopädie, unter Mitwirkung führender Fachleute aus Wissenschaft und Praxis, München 1974, S. 281-291

Schäfer, H.:

=System= Beschaffung, Produktion und Vertrieb als integriertes System, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 19-24

Schäfter, Ulrich:

=Auftragsabwicklung= Integrierte Auftragsabwicklung im Industriebetrieb, Diss. Saarbrücken 1972

Schiemenz, B. und L. Seiwert:

=Ziele= Ziele und Zielbeziehungen in der Unternehmung, in: ZfB, 49. Jg. 1979, S. 581-603

Schimmler, Harry:

=Lagerzyklus= Der Lagerzyklus. Lagerbewegung und Konjunkturverlauf in empirischer Sicht, Berlin 1958

Schmid, Oskar:

=Modelle= Modelle zur Quantifizierung der Fehlmengenkosten als Grundlage optimaler Lieferservicestrategien bei temporärer Lieferunfähigkeit, Frankfurt/M., Thun 1976

Schmidt, Friedhelm:

=Bestimmung= Die Bestimmung des Produktionsmittel-Stand-
ortes in Industriebetrieben, Berlin 1965

Schmidt, Heinz:

=Simulation= Lagerhaltung und Simulation, in: IBM-Nachrich-
ten, Nr. 176, Februar 1966, S. 17-26

Schmidt, Ralf-Bodo:

=Grundlagen= Wirtschaftslehre der Unternehmung, Band 1:
Grundlagen und Zielsetzung, zweite überarbeitete Aufl.,
Stuttgart 1977

Schmidt, Ralf-Bodo:

=Zielerreichung= Wirtschaftslehre der Unternehmung, Band 2:
Zielerreichung, Stuttgart 1973

Schmidt, Ralf-Bodo:

=Erfolgsverwendung= Wirtschaftslehre der Unternehmung,
Band 3: Erfolgsverwendung, Stuttgart 1978

Schmidt, Ralf-Bodo unter Mitwirkung von Jürgen Berthel:

=Unternehmensinvestitionen= Unternehmensinvestitionen.
Strukturen, Entscheidungen, Kalküle, Reinbek bei Ham-
burg 1975

Schneefeld, Wolfgang:

=Bestellmenge= Die wirtschaftliche Bestellmenge, München
1978

Schneeweiß, Christoph:

=Kosten= Zur Problematik der Kosten in Lagerhaltungsmodel-
len, in: ZfB, 49. Jg. 1979, S. 1-17

Schneider, Erwin:

=Optimierung= Die langfristige Optimierung der physischen
Distribution der Brauerei, Freiburg i.Brsg. 1978

Schneider, L.M.:

=Milestones= Milestones on the Road to Physical Distribu-
tion, in: Readings in Business Logistics, edited by
D. McConaughy, Homewood Ill. 1969, S. 51-59

Schneider, Rolf:

=Kriterien= Kriterien der Absatzwegewahl, Zürich, Frank-
furt/M., Thun 1977

Schnutenhaus, Otto R.:

=Zusammenarbeit= Die Zusammenarbeit zwischen industriellem Einkauf und Vertrieb, in: ZfB, 27. Jg. 1957, S. 412-424

Schwartz, Benjamin L.:

=Approach= A New Approach to Stockout Penalties, in: Management Science, Vol. 12, 1966, S. B538-B544

Schwarz, Horst:

=Grundfragen= Grundfragen der Abstimmung von Materialbeschaffung, Fertigung und Vertrieb als Probleme der laufenden Betriebspolitik in Industriebetrieben, Freiburg i.Brsg. 1959

Schweitzer, Marcell:

=Industriebetriebslehre= Einführung in die Industriebetriebslehre, Berlin, New York 1973

Schweitzer, M. und W. v. Eiff:

=Entscheidungen= Entscheidungen in Industrieunternehmen, München 1977

Schwetje, W.:

=Flexibilität= Automation eines Hochregal-Fertigwarenlagers unter Berücksichtigung spezieller Anforderungen an Flexibilität und Reaktionsvermögen, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 235-238

Tanner, F.:

=Kostenerfassung= Kostenerfassung und ihre Zuordnung, in: VDI-Berichte 303, Internationaler Materialfluß-Kongreß 1977 Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1977, S. 53-56

Theisen, Paul:

=Grundzüge= Grundzüge einer Theorie der Beschaffungspolitik, Berlin 1970

Theisen, Paul:

=Optimierungsmodelle= Optimierungsmodelle der Distributionspolitik, in: ZfB, 47. Jg. 1977, S. 65-88

Theiss, Holger:

=Variation= Zur Bildung und Variation des Zielausmaßes der Unternehmung, Diss. München 1969

Töpfer, Armin:

=Planungssysteme= Planungs- und Kontrollsysteme industrieller Unternehmungen. Eine theoretische, technologische und empirische Analyse, Berlin 1976

Topritzhof, Edgar:

=Ansätze= Modelltheoretische Ansätze zur optimalen Lösung von Logistics Problemen im Marketing, in: Der Markt, Heft 35, 1970, S. 71-77

Topritzhof, Edgar:

=Steuerung= Möglichkeiten einer Steuerung des Einsatzes von Reisenden zur Gewinnung neuer Kunden bei ungewisser Reaktion der Besuchten, in: Der Markt, Heft 39, 1971, S. 79-88

Trautmann, Wolfgang P.:

=Wertanalyse= Die Wertanalyse im Einkauf, 2., ergänzte und verbesserte Aufl., Berlin, Baden-Baden 1960

Trautmann, Wolfgang P.:

=Materialwirtschaft= Moderne Materialwirtschaft. Studien und Thesen, Ludwigshafen, Rheingönheim 1973

Treis, Bartho:

=Beschaffung= Die Beschaffung landwirtschaftlicher Produkte durch Unternehmen der Ernährungswirtschaft. Eine Gegenüberstellung von vertikal-kooperativer und freier Beschaffungsstrategie, Berlin 1970

Treis, Bartho:

=Instrumentarium= Das beschaffungspolitische Instrumentarium, in: Der Markt, Heft 39, 1971, S. 89-96

Treis, Bartho:

=Beschaffungsmarketing= Beschaffungsmarketing, in: Marketing-Enzyklopädie, Band 1, hrsg. von W. Dummer, München 1974, S. 249-261

Trux, Walter:

=Einkauf= Einkauf und Lagerdisposition mit Datenverarbeitung, 2. Aufl., München 1972

Tübergen, Friedrich:

=Kommissionieren= Planungshilfen für wirtschaftliches Lagern und Kommissionieren, in: Industrielle Organisation, 46. Jg. 1977, S. 439-442

Türks, Manfred:

=Auftragsabwicklung= Auftragsabwicklung, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 67-85

Uebleis, Hans-Peter:

=Instrumentarium= Das absatzpolitische Instrumentarium der multinationalen Unternehmung, Gernsbach 1976

Ullrich, Hans:

=Normen= Rechtsschutz gegen Überbetriebliche Normen der Technik, Stuttgart 1971

Ulrich, Hans:

=Unternehmung= Die Unternehmung als produktives soziales System, 2., überarbeitete Aufl., Bern, Stuttgart 1970

Voitl, Walter:

=Transport= Der innerbetriebliche Transport, Wien 1958

Wagner, Gerd-Rainer:

=Bedeutung= Die Bedeutung der Vertragsgestaltung bei Lieferzeiten für die unternehmerische Preisbildung, in: Der Betrieb, 28. Jg. 1975, S. 2117-2120

Wagner, Gerd-Rainer:

=Auftragsreichweiten= Bemerkungen zum gegenseitigen Verhältnis von Auftragsreichweiten und Lieferzeiten, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 59, 1975, S. 265-277

Wagner, Gerd-Rainer:

=Marketing= Die Lieferzeitpolitik - ein Element des Marketing, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 8/1977, S. 370-378

Wagner, Gerd-Rainer:

=Lieferzeitpolitik= Lieferzeitpolitik, 2., überarbeitete Auflage von "Die Lieferzeitpolitik der Unternehmen", Wiesbaden 1978

Webster, Frederick E., jr.:

=Buying= Modeling the Industrial Buying Process, in: Journal of Marketing Research, Vol. 2, 1965, S. 370-376

Webster, F.E., jr. und Y.A. Wind:

=Buying= Organizational Buying Behavior, Englewood Cliffs 1972

Weigand, Robert E.:

=Management= The Management of Physical Distribution: A Dilemma, in: Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, edited by N.E. Marks and R.M. Taylor, New York, London, Sydney 1967, S. 252-256

Weinhold-Stünzi, Heinz:

=Grundlagen= Grundlagen wirtschaftlicher Absatzführung, Bern 1964

Wendt, Peter:

=Analyse= Analyse von Warenverteilungssystemen, in: Physical Distribution im modernen Management, hrsg. von J. Klee und P. Wendt, München 1972, S. 271-284

Weis, H.Ch.:

=Marketing= Marketing, Ludwigshafen 1977

Wendler, Eugen:

=Beschaffungsmarktforschung= Die Beschaffungsmarktforschung als betriebswirtschaftliche Aufgabe, in: Der Marktforscher, 12. Jg., 2/1968, S. 54-58

Westermann, Herbert:

=Einkauf= Gewinnorientierter Einkauf, 2., neubearbeitete Aufl., Berlin 1972

White, Charles M.:

=Goals= Multiple Goals in the Theory of the Firm, in: Linear Programming and the Theory of the Firm, edited by K.E. Boulding and A.W. Spivey, New York 1960, S. 181-201

Wild, Jürgen:

=Organisationslehre= Grundlagen und Probleme der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Berlin 1966

Wild, Jürgen:

=Unternehmensverfassung= Management-Konzeption und Unternehmensverfassung, in: Probleme der Unternehmensverfassung, Gedanken zum 70. Geburtstag von Martin Lohmann, hrsg. von Ralf-Bodo Schmidt, Tübingen 1971, S. 57-95

Willet, P.R. und R.P. Stephenson:

=Determinants= Determinants of Buyer Response to Physical Distribution Service, in: Journal of Marketing Research, Vol. 6, 1969, S. 279-283

Wind, Yoram A.:

=Loyalty= Industrial Source Loyalty, in: Journal of Marketing Research, Vol. 7, 1970, S. 450-457

Winkler, Dieter:

=Abstimmung= Die kurzfristige Abstimmung zwischen Produktion und Lagerung unter besonderer Berücksichtigung des Lagerbereiches. Probleme und Lösungsverfahren, Diss. Saarbrücken 1964

Winkler, Heiko:

=Warenverteilungsplanung= Warenverteilungsplanung, Wiesbaden 1977

Wisniowski, Michael:

=Marktforschung= Marktforschung und Marketing-Logistik, in: Handbuch der Marktforschung, Bd. 2, hrsg. von K.Chr. Behrens, Wiesbaden 1977, S. 879-891

Wissebach, Berthold:

=Beschaffung= Beschaffung und Materialwirtschaft, Herne, Berlin 1977

Witte, Eberhard:

=Phasen-Theorem= Phasen-Theorem und Organisation komplexer Entscheidungsverläufe, in: ZfbF, 20. Jg. 1968, S. 625-647

Witten, Peer:

=Distributionsmodelle= Distributionsmodelle, Göttingen 1974

Zäpfel, Günther:

=Entscheidungsprobleme= Entscheidungsprobleme bei der Beschaffung von Stoffen für ein gegebenes Fertigungsprogramm, Diss. Karlsruhe 1970

Zangemeister, Christof:

=Werturteil= Werturteil und formalisierte Planungsprozesse, in: Modell- und computergestützte Unternehmensplanung, hrsg. von E. Grochla und N. Szyperski, Wiesbaden 1973, S. 99-123

Zeigermann, Jürgen R.:

=Datenverarbeitung= Elektronische Datenverarbeitung in der Materialwirtschaft, Stuttgart, Zürich 1970

Zellekens, Hermann-Josef:

=Logistikprobleme= Logistikprobleme im Bereich der Ernährungswirtschaft aus der Sicht des Handels, in: Scheinwerfer, hrsg. von der Daimler-Benz AG, ohne Erscheinungsort, Heft 3, 1978, S. 4 f

Zoller, Klaus:

=Mehrproduktfall= Lagerprozesse mit Restriktionen. Investitions- und Raumbeschränkungen im Mehrproduktfall, Opladen 1977

Zwehl, Wolfgang von:

=Analyse= Kostentheoretische Analyse des Modells der optimalen Bestellmenge, Wiesbaden 1973

Lebenslauf



Geburtsdatum
und -ort:

26. März 1951 in
Todtnau/Schwarzwald

Eltern:

Ernst Eugen Volk
und Ehefrau
Gertrud Volk, geb. Eckert

Schulbesuch:

1958 - 1966 Volksschule
Todtnau/Schwarzwald
1966 - 1968 Höhere Handelsschule
Schopfheim/Wiesental
1968 - 1971 Wirtschaftsgymnasium
Lörrach
Reifeprüfung am 16. Juni 1971

Studium:

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg/Breisgau
WS 1971/72 - WS 1975/76
Studium der Wirtschaftswissenschaften
Diplomprüfung für Volkswirte
am 23. April 1976

Berufstätigkeit:

1972 - 1975 zehn Monate Praktika bei
der Ciba-Geigy AG, Basel und Stein/
Rhein, Division Pharmazeutika
30. April 1976 bis 10. September 1976
Praktikum bei der Ciba-Geigy AG,
Basel, Division Kunststoffe, Pigmen-
te, Additive
16. Oktober 1976 bis 15. Februar 1977
Korrekturassistent am Lehrstuhl
Prof. Dr. Ralf-Bodo Schmidt
1. April 1977 bis 30. September 1977
Wiss. Hilfskraft am Betriebswirt-
schaftlichen Seminar der Albert-
Ludwigs-Universität Freiburg/Breisgau,
Lehrstuhl Prof. Dr. Jürgen Wild,
hauptamtliche Lehrstuhlvertretung
Dr. habil. Wilfried Krüger
sowie im SS 1977 Tutor
bei Prof. Dr. Hans-Josef Brink

1. Oktober 1977 bis 30. April 1978
Wiss. Hilfskraft und seit

1. Mai 1978 Wiss. Angestellter und
Lehrstuhlassistant am Betriebswirt-
schaftlichen Seminar der Albert-
Ludwigs-Universität Freiburg/Breisgau,
Lehrstuhl Prof. Dr. Ralf-Bodo Schmidt

